no.3
LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

日本水產學會誌

第八卷　第三號

Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries

Vol. 8, No. 3. Sept., 1939.

目　次

頁
Stationary Upwelling and Sinking in the Sea. ..... Mituyo Okada · 115
Studies on the Deep-Sea Fishes of Japan. XII. On Two New Berycoid Fishes belonging to Ostracoberycidae from Suruga Bay. ..... Kiyomatsu Matsubara · 121
鮭鱒中拔網の模型試驗 ..... 宮崎千博 · 129
イセエビ *Panulirus japonicus* (v. Siebold) の漁況 I. 府縣別漁獲統計に就て ..... 久保伊津男 · 138
小湊灣及び天津沖で漁獲されたムツの組成 ..... 安田秀明・家久了 · 141
薩南海區に於けるホンマグロの漁況 ..... 家久了 · 143
鰛ミールの榮養價値に就て ..... 町田佐一 · 145
鮮魚の鮮度低下による辛味成分の研究（第二報） ..... 五十嵐彥仁 · 158
鮮魚の鮮度低下による辛味成分の研究（第三報）罐詰魚肉並びに二三の食品中のヒスタミンの比色定量に就て ..... 五十嵐彥仁 · 161
ニシキベラ *Thalassoma cupido* (Temminck & Schlegel) の發生に就て ..... 久保伊津男 · 165
雜　錄 168

昭和十四年九月

日本水產學會

The Japanese Society of Scientific Fisheries

TOKYO

CONTENTS

	Page
Stationary Upwelling and Sinking in the Sea. ——*Mituyo* OKADA	115
Studies on the Deep-Sea Fishes of Japan. XII. On Two New Berycoid Fishes belonging to Ostracoberycidae from Suruga Bay. ——*Kiyomatsu* MATSUBARA	121
Model Experiment on Fixed Nets for Fishing Salmon in Kamchatka. ——*Tihiro* MIYAZAKI	129
Statistical Observation on the Yield of Japanese Spiny Lobster, *Panulirus japonicus* (v. SIEBOLD). I. Yearly Catch of Each Prefecture. ——*Ituo* KUBO	138
Compositions of *Scombrops chilodipteroides*, Fished about Kominato Bay and off Amatu, Tiba Pref. ——*Hideaki* YASUDA and *Satoru* IEHISA	141
Catch of Tunny in the Seas South of Kyûsyû. ——*Satoru* IEHISA	143
On the Nutritive Value of Sardine Meal. ——*Saichi* MACHIDA	145
The Pungent Principles of Fishes Produced by Decrease in Freshness. Part II. ——*Hikomi* IGARASI	158
The Pungent Principles of Fishes Produced by Decrease in Freshness. Part III. On the Colorimetric Determination of Histamine in the Canned Fishes and Several Food-stuffs. ——*Hikomi* IGARASI	161
Notes on the Development of a Teleost, *Thalassoma cupido* (TEMMINCK & SCHLEGEL). ——*Ituo* KUBO	165
Miscellaneous	168

Stationary Upwelling and Sinking in the Sea.

Mituyo OKADA

(The Imperial Fisheries Institute, Tôkyô)

In the dynamical calculation of ocean currents based on the density distribution in the sea, the velocity is generally assumed to be horizontal. Whereas, on one hand, upwelling or sinking of the sea water has often been studied with both theoretical and practical interests, especially in the coastal waters and in the oceanic regions of convergence and divergence[1]. Nevertheless, more detailed study in this line is still wanting for the relations of density distribution to divergence, rotation and vertical components of velocity of the current.

STATIONARY UPWELLING AND SINKING

If the current is stationary and the inertia and internal friction are negligible, the equations of motion in a left-hand system of coordinates, of which the z-axis is taken positive downwards, are given by

$$lv=\frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial x},\quad -lu=\frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial y}\quad\text{and}\quad g=\frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial z},\tag{1}$$

where (u, v, w) is the velocity, p the pressure, ρ the density, g the gravitational acceleration and $l=2\omega\sin\varphi$, ω being the angular velocity of the earth's rotation and φ the latitude, considered as a constant. From these equations we have at once the following two relations:—

$$\frac{\partial \rho u}{\partial x}+\frac{\partial \rho v}{\partial y}=0,\tag{2}$$

and

$$\frac{\partial}{\partial z}\left(\frac{\partial \rho v}{\partial x}-\frac{\partial \rho u}{\partial y}\right)=\frac{g}{l}\left(\frac{\partial^2 \rho}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 \rho}{\partial y^2}\right).\tag{3}$$

The equation of continuity can be written as[2].

$$\frac{\partial \rho u}{\partial x}+\frac{\partial \rho v}{\partial y}+\frac{\partial \rho w}{\partial z}=0.\tag{4}$$

Hence from (2) and (4), we get

(1) See SVERDRUP, H. U.: On the process of upwelling. J. Mar. Res., 1 (2), 1937–8, 155~164. This paper gives an account on the foregoing studies, and deals with an unstationary upwelling.

(2) In the equation of continuity, the term in vertical component of velocity is not always negligible. See EKMAN, V. W.: Meeresströmungen. Handb. d. phys. u. techn. Mechanik, 5, 1931, S. 178.

$$\frac{\partial \rho w}{\partial z}=0. \tag{5}$$

As at the sea surface w is practically zero, equation (5) shows that it is generally so at any other levels too. Thus, to explain the existence of steady upwelling and sinking in some regions in the sea, the system of equations (1) and (4) is not sufficient. Among the factors which must be taken into consideration, the internal friction due to turbulence is most important. We can say that *strong upwelling and sinking can not be stationary, unless there is turbulence.*

HORIZONTAL DIVERGENCE AND ROTATION

If we take the effects of turbulence into consideration, the equations of motion become

$$l\rho v=\frac{\partial p}{\partial x}-\nabla(\mu\nabla u),\quad -l\rho u=\frac{\partial p}{\partial y}-\nabla(\mu\nabla v)\ \text{and}\ \rho g=\frac{\partial p}{\partial z}-\nabla(\mu\nabla w), \tag{6}$$

while the equation of continuity is given by

$$\frac{\partial \rho u}{\partial x}+\frac{\partial \rho v}{\partial y}+\frac{\partial \rho w}{\partial z}=\nabla(\nu_0\nabla\rho). \tag{7}$$

∇ denotes the vectorial operation, $\mathfrak{i}\frac{\partial}{\partial x}+\mathfrak{j}\frac{\partial}{\partial y}+\mathfrak{k}\frac{\partial}{\partial z}$ with unit vectors in the respective directions, $\mathfrak{i}$, $\mathfrak{j}$ and $\mathfrak{k}$, while μ and ν_0 are eddy viscosity and eddy diffusivity respectively. Equation (7) is based on the assumption that the variations in temperature, T, and salinity, S, of water are so small that the curvature of the curve $\rho(T, S)=$const. on T-S-plan is insignificant.

From equations (6), we obtain

$$\left.\begin{aligned} l\frac{\partial \rho v}{\partial z}&=g\frac{\partial \rho}{\partial x}+\frac{\partial}{\partial x}\nabla(\mu\nabla w)-\frac{\partial}{\partial z}\nabla(\mu\nabla u),\\ &\text{and}\\ -l\frac{\partial \rho u}{\partial z}&=g\frac{\partial \rho}{\partial y}+\frac{\partial}{\partial y}\nabla(\mu\nabla w)-\frac{\partial}{\partial z}\nabla(\mu\nabla v). \end{aligned}\right\} \tag{8}$$

By eliminating w in (8) under the assumption that μ is independent of x and y, we get

$$l\frac{\partial}{\partial z}\left(\frac{\partial \rho u}{\partial x}+\frac{\partial \rho v}{\partial y}\right)=\frac{\partial}{\partial z}\nabla(\mu\nabla\zeta),\qquad \zeta\equiv\frac{\partial v}{\partial x}-\frac{\partial u}{\partial y}.$$

If there is a base layer, where the current is practically uniform we further obtain by integration with respect to z,

$$l\left(\frac{\partial \rho u}{\partial x}+\frac{\partial \rho v}{\partial y}\right)=\nabla(\mu\nabla\zeta). \tag{9}$$

Equation (9) gives the relation between divergence and rotation of horizontal current, and shows that[1] *the current, diverges from the region where cyclonic rotation is minimum in space in the sea and also from the region where anticyclonic rotation is maximum.* The current converges to the region of maximum cyclonic rotation and to that of minimum anticyclonic rotation.

Practically however, it is generally the case that horizontal velocity is nearly maximum at the uppermost level. Therefore, if the rotation at the surface of the sea is anticyclonic, the current is almost always diverging from such a region, and *vice versa.*

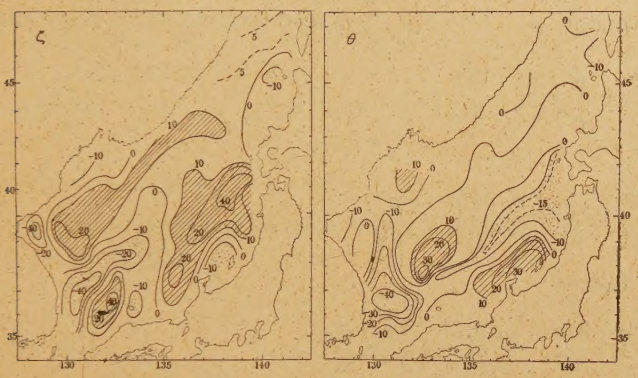


Fig. 1. Distribution of rotation, ζ, and divergence, θ, of the surface current, (after M. Uda). The Japan Sea in October 1933. $\zeta+$: cyclonic; $-$: anticyclonic rotation; $\theta+$: diverging; $-$: converging.

Dr. M. Uda[2] has discussed on the discontinuity in the sea in his researches on "Siome," and has calculated the values of divergence and rotation of the surface currents in the seas adjacent to Japan. In many charts of him, out of which two are reproduced here, we can notice many examples of the coincidence in locality between the regions of anticyclonic rotation and that of divergence and *vise versa.* Exceptional cases are rather few.

It must be noticed that the relation (9) is still obtainable, when the term in vertical velocity in the equations of motion (6) is negligibly small.

DIVERGENCE, ROTATION AND DENSITY DISTRIBUTION

Now, assume that $u\frac{\partial \rho}{\partial x}$, $v\frac{\partial \rho}{\partial y}$, &c. $\ll \rho\frac{\partial u}{\partial x}$, $\rho\frac{\partial v}{\partial y}$, &c., that $\frac{\partial w}{\partial x}$, $\frac{\partial w}{\partial y} \ll \frac{\partial u}{\partial z}$, $\frac{\partial v}{\partial z}$, that μ and ν_0 are constant and that ∇^2 can be substitued by $\partial^2/\partial z^2$, then the equation (7), (8) and (9) become, respectively,

$$\rho\left(\frac{\partial u}{\partial x}+\frac{\partial v}{\partial y}\right)+\frac{\partial \rho w}{\partial z}=\nu_0\frac{\partial^2 \rho}{\partial z^2}, \qquad (10)$$

(1) Cases of maxima and minima are considered exclusively as the representative ones.

(2) Uda, M.: Researches on "Siome" or current rip in the seas and oceans. Geophys. Mag., 11 (4), 1938, 307~372. ζ and θ were computed by line-integrals of velocity components.

$$l\rho\frac{\partial v}{\partial z}=g\frac{\partial \rho}{\partial x}-\mu\frac{\partial^3 u}{\partial z^3},\quad -l\rho\frac{\partial u}{\partial z}=g\frac{\partial \rho}{\partial y}-\mu\frac{\partial^3 v}{\partial z^3}, \tag{11}$$

and

$$l\rho\left(\frac{\partial u}{\partial x}+\frac{\partial v}{\partial y}\right)=\mu\frac{\partial^2 \zeta}{\partial z^2}. \tag{12}$$

From (11) we get

$$l\rho\frac{\partial \zeta}{\partial z}=g\left(\frac{\partial^2 \rho}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 \rho}{\partial y^2}\right)-\mu\frac{\partial^3}{\partial z^3}\left(\frac{\partial u}{\partial x}+\frac{\partial v}{\partial y}\right). \tag{13}$$

Solving (12) and (13) simultaneously, we obtain the expressions for $\frac{\partial \zeta}{\partial z}$ and $\frac{\partial u}{\partial x}+\frac{\partial v}{\partial y}$ in terms of ρ and μ. For the first approximation[1], they are

$$\frac{\partial \zeta}{\partial z}=\frac{g}{l\rho}\left(\frac{\partial^2 \rho}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 \rho}{\partial y^2}\right), \tag{14}$$

and

$$\frac{\partial u}{\partial x}+\frac{\partial v}{\partial y}=\frac{\mu g}{l^2\rho^2}\frac{\partial}{\partial z}\left(\frac{\partial^2 \rho}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 \rho}{\partial y^2}\right), \tag{15}$$

and for the second approximation,

$$\frac{\partial \zeta}{\partial z}=\frac{g}{l\rho}\left(\frac{\partial^2 \rho}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 \rho}{\partial y^2}\right)-\frac{\mu^2 g}{l^3\rho^3}\frac{\partial^4}{\partial z^4}\left(\frac{\partial^2 \rho}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 \rho}{\partial y^2}\right), \tag{16}$$

and

$$\frac{\partial u}{\partial x}+\frac{\partial v}{\partial y}=\frac{\mu g}{l^2\rho^2}\frac{\partial}{\partial z}\left(\frac{\partial^2 \rho}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 \rho}{\partial y^2}\right)-\frac{\mu^3 g}{l^4\rho^4}\frac{\partial^5}{\partial z^5}\left(\frac{\partial^2 \rho}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 \rho}{\partial y^2}\right). \tag{17}$$

These formulae are applicable for estimating the values of rotation and of divergence, provided there are no discontinuity surfaces. Equation (14) can be derived from (3), *i. e.* for the case of no internal friction. It shows that *the cyclonic rotation diminishes with the depth where density is maximum on the level-plane,* and that anticyclonic rotation diminishes with the depth where density is minimum. Converse cases may also be understood. These conclusions are nothing but the results obtained by Prof. A. DEFANT[2] in his study on the stable stratification of water masses in the sea, as shown in Fig. 2, A, B. The results will not be essentially altered if the friction will be taken into consideration, as in equation (16). From equation (15),

(1) The method of approximation is just the same as that used in the previous study ; OKADA, M.: An approximative calculation of the turbulent ocean current. This Bull., 5(6), 1937, 341~345.

(2) DEFANT, A.: Stabile Lagerung ozeanischer Wasserkörper und dazugehörige Stromsystem. Veröff. Inst. Meereskde., N.F. A, (19), 1929. ————: Dynamische Ozeanographie (Einführung in die Geophysik III). Berlin 1929, S. 97~116.

we know that, at an assigned level, *the current diverges from the region where $\partial\rho/\partial z$ is minimum, and vise versa.* Cases of simply rotating water masses are shown schematically in Fig. 2, C∼F.

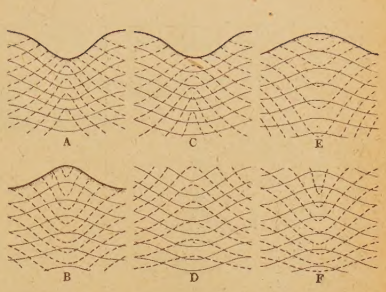


Fig. 2. Rotating, continuously stratified water masses. The form of sea surface and of isobaric as well as of isopycnic surfaces, when the velocity of rotation is decreasing with depth. A; cyclonic rotation, B. anticyclonic rotation. (A. DEFANT). C: cyclonic converging, D: cyclonic diverging, E: anticyclonic diverging, and F: anticyclonic converging rotations. C and D are accompanied by sinking, while E and F by upwelling about the axis.

ESTIMATION OF VERTICAL VELOCITY

Substituting the expression (15) into (10) and putting $\mu/\rho=\nu$, we obtain

$$\frac{\partial \rho w}{\partial z}=\nu_0\frac{\partial^2\rho}{\partial z^2}-\frac{\nu g}{l^2}\frac{\partial}{\partial z}\left(\frac{\partial^2\rho}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\rho}{\partial y^2}\right).$$

Or, by integration with respect to z, under the assumption that at some level, z_0, ρ is constant and also $w=0$, we get

$$w=\frac{\nu_0}{\rho}\left|\frac{\partial\rho}{\partial z}\right|_{z_0}^{z}-\frac{\nu g}{l^2\rho}\left(\frac{\partial^2\rho}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\rho}{\partial y^2}\right). \qquad (18)$$

For the second approximation we obtain, from (10) and (17),

$$w=\frac{\nu_0}{\rho}\left|\frac{\partial\rho}{\partial z}\right|_{z_0}^{z}-\frac{\nu g}{l^2\rho}\left(\frac{\partial^2\rho}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\rho}{\partial y^2}\right)+\frac{\nu^3 g}{l^4\rho}\frac{\partial^4}{\partial z^4}\left(\frac{\partial^2\rho}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\rho}{\partial y^2}\right). \qquad (19)$$

Equation (18) or (19) enables us to estimate the velocity of upwelling and of sinking from the density distribution. Strictly speaking, the density in the equation of continuity (10) must be considered not as the real density *in situ*, but as the potential density, $\rho^*\equiv 1+\sigma_t\cdot 10^3$. Then, in the formula (18), ρ in the derivatives, $\partial\rho/\partial z$, must be considered as ρ^*. Generally, however, $\partial\rho^*/\partial z$ is very small, and especially so in deeper levels. Hence, we can state from (18) that *the upwelling can be maintained stationary, where the density on the level-plane is minimum; where the latter is maximum there is almost always sinking, provided the state is stationary.*

It has been a remarkable phenomenon for these three years, that a mass of colder and less saline water has appeared to the south of Cape Sionomisaki in the region usually passed by the warm and saline main stream of Kurosio(1). In May, 1938 the Imperial Fisheries Experimental Station made a systematic survey in the region in question. With the data obtained(2) as basis, $\frac{\partial^2\rho}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\rho}{\partial y^2}$ at the level of 25m and $\frac{\partial^2\rho_z}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\rho_z}{\partial y^2}$, where ρ_z means the difference of the density at 25m from that at 0m, have been calculated

(1) 宇田道隆; 科學 7 (9), 1937, 360∼361. 肥沼寛一; 海と空 18 (5), 1938, 185∼187.

(2) Semi-ann. Rep. Ocean. Inv. (62), 1938, 34∼36.

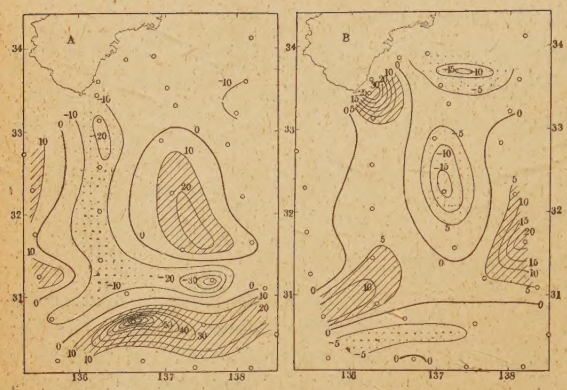


Fig. 3. Distribution of the values of $\frac{\partial^2\rho}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\rho}{\partial y^2}$ (A) and $\frac{\partial^2\rho_z}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\rho_z}{\partial y^2}$ (B), ρ_z being difference in density at 25m and at the sea surface. Unit $=2.5\times10^{-8}$ g/m^5. Kuroiso region to the south of Japanese Main Land in May, 1938.

as shown in Fig. 3. From Fig. 3 we can recognise that at the central part of the region there is upwelling, margined by the compensating sinking and the current is diverging at higher levels. According to the observation, the surface current was rotating in cyclonic sense. The present study makes us believe that the velocity of rotation was somewhat increasing with the depth. The first term of (18) in this example was negligible, having been of the order of one thousandth, at the most, in magnitude as compared with the second term.

In order to estimate vertical velocity, we must know the value of ν. Assuming $\nu=100$ cm.^{2}/sec., we obtain 8×10^{-5} cm./sec., or about 7 cm./day, for $-w$, at the central part of the region in Fig. 3.

SUMMARY

For the practical purposes of estimating rotation, $\zeta\equiv\frac{\partial v}{\partial x}-\frac{\partial u}{\partial y}$, divergence, $\theta\equiv\frac{\partial u}{\partial x}+\frac{\partial v}{\partial y}$, and vertical velocity, w, in the stationary ocean currents, following relations can be employed:—

$$\frac{\partial\zeta}{\partial z}=\frac{g}{l\rho}\Delta\rho,\quad \theta=\frac{\nu g}{l^2\rho}\frac{\partial\Delta\rho}{\partial z},\quad \text{and}\quad w=-\frac{\nu g}{l^2\rho}\Delta\rho,$$

where $\Delta\rho\equiv\frac{\partial^2\rho}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\rho}{\partial y^2}$, $l=2\omega\sin\varphi$, and $\nu=\mu/\rho$.

From these relations we also obtain:—

$$w=-\frac{\nu}{l}\frac{\partial\zeta}{\partial z},\quad \text{and}\quad \theta=-\frac{\partial w}{\partial z}=\frac{\nu}{l}\frac{\partial^2\zeta}{\partial z^2}.$$

For the case of rotating water columns, Fig. 4 will surve as a schematical interpretation of the relations among w, θ and ζ, when the velocity of rotation is decreasing with the depth.

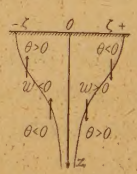


Fig. 4. Vertical distribution of rotation, ζ. $\zeta+$: cyclonic, $\zeta-$: anticyclonic rotation. $\theta+$: diverging, $\theta-$: converging. $w+$: sinking, $w-$: upwelling.

Studies on the Deep-Sea Fishes of Japan.

XII. On Two New Berycoid Fishes belonging to Ostracoberycidae from Suruga Bay[1].

Kiyomatsu MATSUBARA

(The Imperial Fisheries Institute, Tokyo)

While at Heta, a fishing village on the west coast of Idu Peninsula, in November, 1938 and February, 1939, I had opportunities to go fishing on board a motor trawler off the village. The fishing ground is located in north-eastern part of Suruga Bay and about 125 to 167 fathoms in depth. Among many interesting fishes thus obtained, two berycoid specimens particularily attracted my attention. Upon careful examination, both of them proved referable to the genus *Ostracoberyx* FOWLER[2], and each was found to represent a new species. In the present paper are given not only full descriptions of these two new species but also some comments on the rather imperfectly known type species *Ostracoberyx dorygenys* FOWLER from Mindanao, Philippines.

In the following descriptions the body length is measured from tip of upper jaw to base of lower branched caudal rays. The length of head is referred to the length between tip of upper jaw and the extremity of operculum. The depth of body is measured in front of the origin of pelvic. The length of snout is indicated by the distance from tip of upper jaw to the anterior end of orbit. By the maxillary length is meant the total length of upper jaw, measured from the extremity of snout, and this includes premaxillary as well as maxillary itself; the width of maxillary is measured in the widest part of upper jaw. Interorbital space is represented by the distance between the upper margins of the orbit. The length of preopercular spine is indicated by the distance from anterior corner of preopercle (not spine) to the distal end of the spine. The length of caudal peduncle is referred to the length from end of base of anal fin to the base of lower branched caudal rays; the depth of the same is measured in the lowest part. By the length of pectoral is indicated the measurement from upper origin of pectoral to the tip. The last ray of the dorsal and anal fins is always counted as branched to the base.

The writer wishes to express his sincere gratitude to Prof. A. TERAO for

(1) Contributions from Zoological Laboratory, Imperial Fisheries Institute, Tokyo, No. 91.

(2) FOWLER, H.W.: Descriptions of new fishes obtained 1907 to 1910, chiefly in the Philippine Islands and adjacent seas. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 85, 1933, p. 353.

his kindness in supervising the present work. He also offers his best thanks to Mr. S. Noda of Heta for kindly giving him facilities to get on the trawler on board which the specimens were collected by the writer.

Ostracoberyx fowleri, n. sp.

New Japanese Name:
Onigasira

Head 2·43 in body length; depth 2·43; width of head at the posterior end of second suborbital bone 4·38; width of body just behind the head 5·33; distance from origin of pelvic to anal fin 3·24.

Snout 4·08 in head; maxillary 2·05; width of the maxillary 7·37; orbit 2·46; interorbital space 4·38; postorbital part of head 2·58; length of preopercular spine 2·17; length of caudal peduncle 2·01; depth of the same 4·19; pectoral 1·51; pelvic 2·40; pelvic spine 2·96; first dorsal spine 8·16; second dorsal spine 6·43; third dorsal spine 3·02; fourth dorsal spine (longest) 2·72; longest dorsal ray (third) 2·58; first anal spine 10.41; second anal spine 6·29; third anal spine 5·12; longest anal ray (third) 2·58; caudal 1·55.

Longest gill-raker on first gill-arch 2·37 in orbit; longest gill-filment 4·24; width of first suborbital bone 4·56.

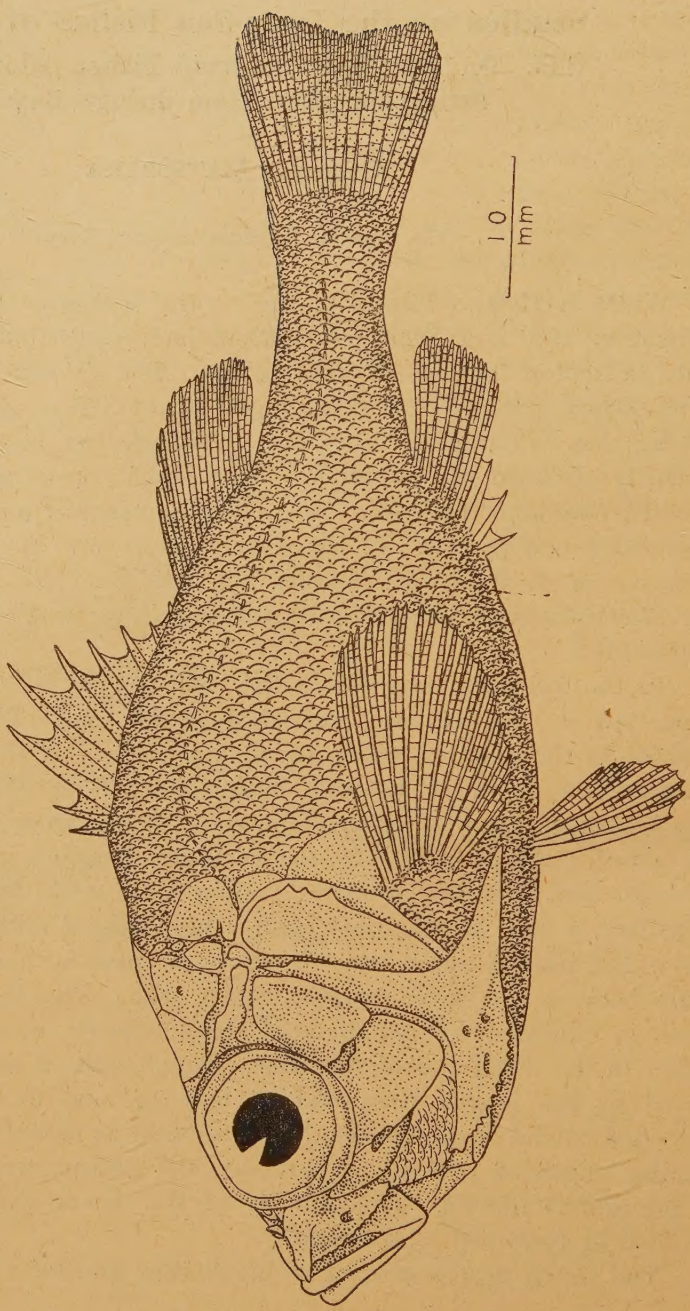


Fig. 1. *Ostracoberyx fowleri*, n. sp.

D. IX–9; A. III, 7; P. 14; V. 1, 5. Pored scales in lateral line 47; a transverse series of scales between base of fourth dorsal spine and insertion of anal fin 8+20 exclusive of the pored scales in the lateral line; a series of predorsal scales to supraoccipital bone 11; branchiostegal rays 7; gill-rakers on the first arch 8+1 (on the hinge)+17=26.

Body ellipsoid, compressed, highest at the origin of dorsal, tapering behind into rather slender caudal peduncle which is twice as long as deep. Head large, as long as the depth of body; bones of head exposed, stout, and finely striated. Mouth rather small, oblique; premaxillaries protractile; maxillary largely concealed by preorbital, extending posteriorly somewhat beyond the anterior border of orbit; mandible projecting but little in front of the upper jaw when the mouth is closed. Teeth villiform, in rather broad bands on jaws, vomer and palatines, tongue broad, rounded anteriorly. Snout short and obtuse, broadly rounded as seen from above; nostrils two on either side, close to each other and just in front of eye, the anterior one bearing semicircular smooth dermal flap. Eye very large, high, 1·66 times of snout and 1·78 times of interorbital space, its posterior margin nearer the gill-opening than the tip of the snout; interorbital space flat.

Antero-outer corner of preorbital armed with a pungent spine which is directed forward; lower edge of the bone armed with denticles pointed ventrally and slightly forward except poterior four ones which are directed downward. First suborbital bone rhombic in shape, much narrower than one-fourth the diameter of orbit; second suborbital somewhat square in form, much larger than the first one, forming a stout suborbital stay; the third suborbital also tetragonal, but somewhat smaller than the second. Preopercular spine stout and sharp, extending posteriorly above the middle of the base of pelvic; the serrations of anterior two-thirds of the lower edge directed obliquely forward, and the rest of them vertically downward. Opercle vertically elongated, semicircular in shape, armed posteriorly with three rather pungent spines. Supraoccipital bone hexagonal, devoid of a horny process above; parietals situated outside the supraoccipital, with a shallow depression at the center, and followed by two small bony plates, the upper of them broken into four small pieces; anterior to the origin of lateral line and above the opercle there exists a large bony plate with a deep notch anteriorly; another small one on the upper posterior margin of opercle, and still another larger one behind the posterior margin of opercle; a small bony plate above the upper extremity of preopercle, and an elongated bony ridge above the third suborbital bone.

Gill-membranes free from the isthmus; gill-opening large, extending forwards and below posterior end of maxillary; pseudobranchiae well developed and long; gill-rakers slenderly lanceolate, the longest one somewhat shorter than half the diameter of orbit and 1·80 times of the longest gill-

filament. Vent opening somewhat behind the tip of pectoral and in front of anal origin by a distance equal to one-fourth the diameter of orbit.

Body covered with small, cycloid, imbricated scales, those in the lateral line not especially enlarged; head with scales in a small triangular area of check below the two anterior suborbital bones; fins all naked. Lateral line well arched under spinous dorsal, sloping down behind and above the end of base of anal fin.

Dorsal inserted at a short distance behind the origin of pelvic, first two spines subequal, much shorter than half the length of the third spine, fourth spine the longest, slightly shorter than diameter of orbit, the last two spines minute; soft dorsal slightly higher than spinous dorsal, the third one the longest and gradually lowered before and behind. Anal spines short and rather weak, the third one the longest, about haft the length of the fourth dorsal spine; soft anal rays much higher than anal spines and about as high as the soft dorsal. Pectoral somewhat shorter than twice the length of ventral, extending scarcely to vent. Pelvic inserted at a short distance behind the origin of pectoral; the ventral spine rather stout, as long as the third dorsal spine. Caudal slightly emarginated, and the lobes rounded.

Color in formalin light brownish grey, becoming paler below, each scale on upper half of body surrounded by dark grey ring; spinous dorsal greyish brown; basal parts of soft dorsal and pectorals dark grey; caudal dotted with small brown pigments except basal part; all other parts of the fins pale. Inside of mouth and branchial chamber dark brown; peritoneum jet black.

The above description is based on a female holotype, measuring 89.2 mm in total length (73.5 mm in body length); the specimen is preserved at Imp. Fisher. Inst., Fish Spec. No. 6464.

Remarks: The present new species differs from *Ostracoberyx dorygenys* Fowler in having the following characters: Interorbital space flat (convex in the latter); the first two dorsal spines very short, much shorter than half the length of third spine (the first dorsal spine[3] about half as the second which is slightly shorter than the third in the latter); caudal fin emarginated (rounded in the latter); caudal peduncle slender, twice as long as deep (the length[4] equal to its depth in the latter).

Despite the fact that Fowler defines the genus *Ostracoberyx* as having "caudal peduncle rather slender," *O. dorygenys* as illustrated by Fowler (fig. 105) appears to have the corresponding part very robust, but not at all slender. If Fowler's illustration is erroneous in representing not only the

(3), (4) These characters are not given in Fowler's description but read by referring to his drawing.

caudal peduncle but also the length of dorsal spines, the differences between *O. fowleri* and *O. dorygenys* as discussed above may not exist even though something is known of two of the four characters of *O. dorygenys* in FOWLER's text. It goes without saying that the characters of interorbital space and the caudal fin are not significant as criteria for distinguishing species inasmuch as they are more or less variable with the age of fish.

It should be admitted that the erection of *O. fowleri* as a species distinct from *O. dorygenys* is partly based on the assumption that FOWLER's illustration which furnishes more information than his text is accurately prepared.

Ostracoberyx tricornis, n. sp.

New Japanese Name: *Tunogasira.*

Head 2·39 in body length; depth 2·26; width of head at the end of second suborbital bone 4·63; width of body just behind the head 5·38; distance between origin of ventral and that of anal 3·41.

Snout 3·66 in head; maxillary 2·71; width of the same 7·71; orbit 2·69; interorbital space 3·81; postorbital part of head 2·34; length of preopercular spine 1·83; length of caudal peduncle 1·89; depth of the same 3·91; pectoral 1·58; ventral 2·22; ventral spine 2·40; first dorsal spine 4·19; second dorsal spine 2.59; third dorsal spine 2·31; fourth dorsal spine 2·44; longest dorsal ray (third) 2·44; first anal spine 9·77; second anal spine 5·86; third anal spine 5·63; longest anal ray (third) 2·93.

Longest gill-raker on first gill-arch 2·73 in orbit; longest gill-filament 3·76; width of first suborbital bone 2·73.

D. IX–9; A. III, 8; P. 15; V. I, 5. Pored scales in lateral line 52; a transverse series of scales between base of fourth dorsal spine and insertion of anal fin 8+22 excluding the pored scales in lateral line: predorsal scales 9; branchiostegals 7; gill-rakers on first gill-arch 6+1(on the hinge)+16=23.

Body ovate, compressed, deepest at the origin of ventral; caudal peduncle slender, twice as long as deep. Head large, but slightly shorter than depth of body; bones of head exposed, stout, and finely striated. Mouth small, inclined; jaws equal when the mouth is closed; premaxillaries protractile; maxillary mostly concealed under the large preorbital bone, extending posteriorly below antero-orbital rim. Teeth villiform, in rather broad bands on jaws, vomer and palatines; tongue broad and rounded anteriorly. Snout short, 1·36 times in orbit, broadly rounded as seen from above; nostrils equal in size, located in front of and close to the eye, the anterior one with a semicircular dermal flap. Eye large, high, 1·42 times of interorbital space; its posterior margin nearer to the gill-opening than to the tip of the snout. Interorbital space flat.

Antero-lateral margin of preorbital armed with three anteriorly directed pungent spines, the innermost one somewhat larger than the others which are subequal in length; anterior two-thirds of lower edge of the preorbital

armed with fine denticles directed obliquely forward. First suborbital bone rhombic in shape and very deep, much higher than one-third the diameter of orbit; second suborbital bone pentagonal, forming a stout suborbital stay and somewhat smaller than third tetragonal suborbital bone. Preopercular spine pungent, extending posteriorly above the end of base of pelvic; denticulation on the lower edge of the bone weak and irregular. Opercle elongated, triangular in shape, with rounded posterior corner, devoid of the spines. Supraoccipital bone hexagonal, with a strong, characteristically produced horny process; parietals tetragonal, with a blunt tubercle at the center; immediately above the opercle there existing a large bony plate, preceeded by two

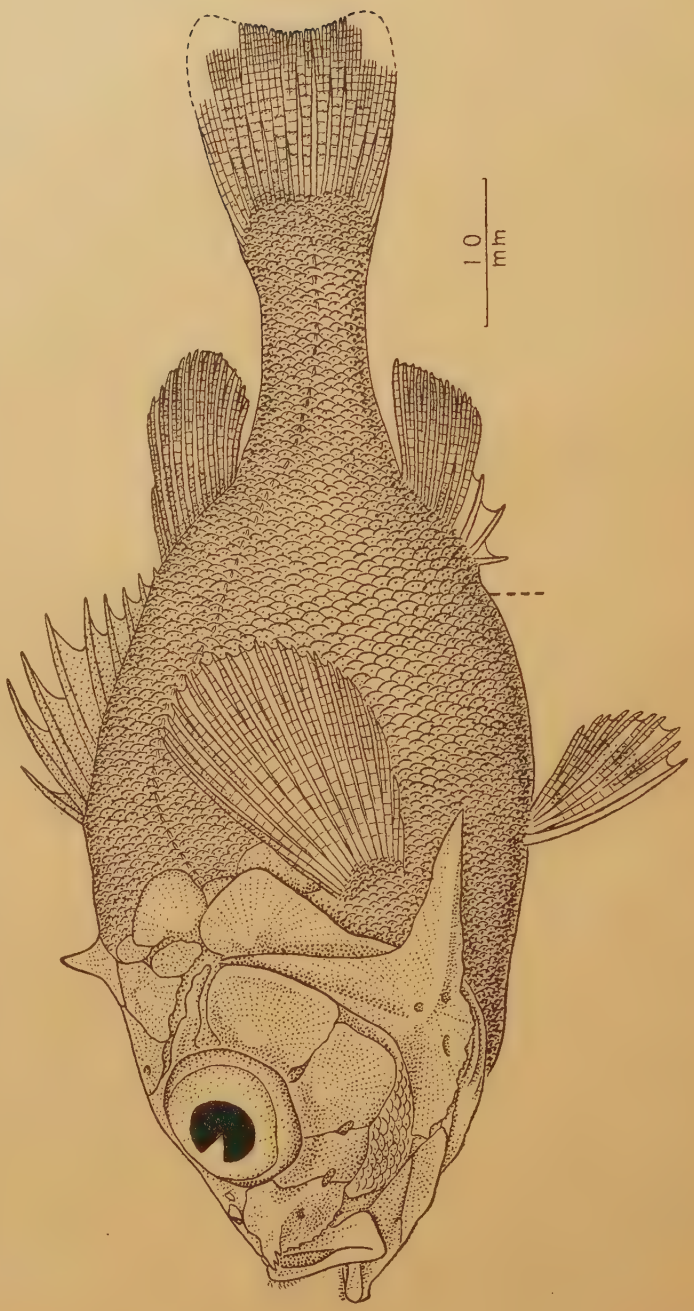


Fig. 2. *Ostracoberyx tricornis*, n. sp.

smaller plates, the upper one of them not broken into several small pieces; a small bony plate on the upper posterior border of opercle, and another larger one behind the opercle and above the base of pectoral; an elongated ridge above the third suborbital bone; no small bony plate present immediately above the upper extremity of preopercle.

Gill-opening large, extending forwards and below the anterior end of pupil; gill-membranes free from the isthmus; pseudobranchiae well developed; gill-rakers slender, the longest one of the first arch somewhat longer than one-third the diameter of orbit, 1·38 times of the longest gill-filament and equal to the width of the first suborbital bone.

Scales small, cycloid and imbricated; head scaly merely on a small patch of cheek below the first and second suborbital bone; fins all naked. Lateral line with normal scales, well arched under the spinous dorsal, then gently sloping down behind and above the end of the base of anal fin.

First dorsal spine somewhat longer than half the length of second spine; second to fourth dorsal spines subequal, slightly longer than diameter of orbit; last dorsal spine minute; soft dorsal as high as the spinous dorsal, the third ray the longest and the first ray the shortest. Anal spines short and weak, the third one the longest, but shorter than the fourth dorsal spine; soft anal rays much higher than spines and lower than soft dorsal. Ventral inserted at a short distance behind the origin of pectoral; ventral spine long, as long as the fourth dorsal spine. Pectoral much shorter than twice the length of the ventral, extending somewhat before the vent. Caudal shallowly concave.

Color in formalin light brownish grey, gradually paler below, each scale on upper half of body surrounded by a dark grey ring; opercle, spinous dorsal, basal parts of pectoral and soft dorsal and anteriormost four rays of the latter dark grey; caudal and ventral dotted with small brown pigments. Inside of mouth and branchial chamber dark brown, but the former much paler; peritoneum black.

Described and figured from a single male specimen, Imp. Fisher. Inst. Spec. No. 6463, measuring 85 mm in total length (70 mm in standard length).

Remarks: The present new species differs from *O. dorygenys* Fowler at least in having the flat interorbital space; three pungent spines on antero-lateral margin of preorbital bone (only one spine present in the latter), strong horny process on supraoccipital bone, concave caudal fin and much slenderer caudal peduncle.

Differs from *O. fowleri* in the following features:

O. tricornis.	*O. fowleri.*
1. Supraoccipital bone armed with a strong horny process.	1.....without horny process.
2. Preorbital with three pungent spines on antero-lateral margin	2.....with only one pungent spine.
3. First suborbital bone very high, much higher than one-third the diameter of orbit.	3.....low, much lower than one-fourth the diameter of orbit.
4. Second suborbital bone pentagonal and smaller than third suborbital.	4.....,tetragonal and larger than third suborbital.
5. Parietal with a blunt tubercle at the center.	5.....with a shallow depression at the center.
6. The bony plate behind the upper posterior margin of parietal not broken into small pieces.	6.....broken into four small pieces.
7. No bony plate present immediately above the upper extremity of preopercle.	7.....A small bony plate present immediately above the upper extremity of preopercle.
8. Opercle triangular in shape, not armed posteriorly with spines.	8.....vertically elongated semicircular in shape, armed posteriorly with three pungent spines,
9. First dorsal spine much shorter than second or third one, but longer than half the length of either of them.	9.....First two dorsal spines much shorter than half the length of third one.

鮭鱒中抜網の模型試験

宮　崎　千　博

（水　産　講　習　所）

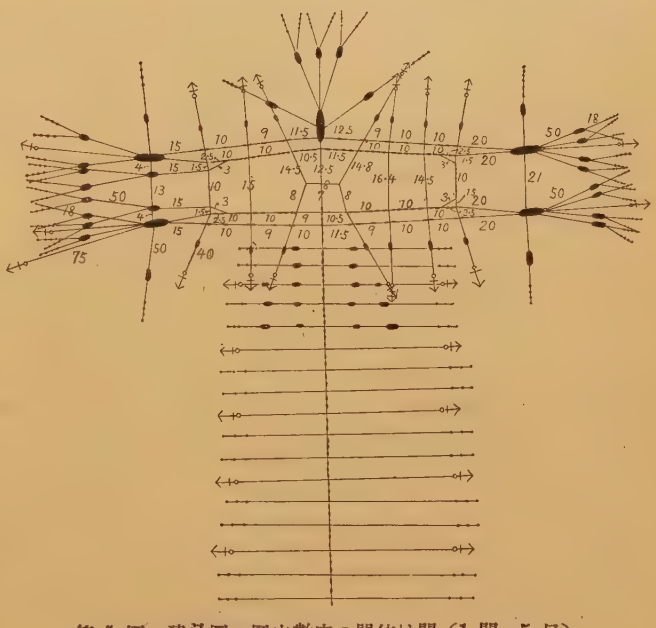
Model Experiments on Fixed Nets for Fishing Salmon in Kamchatka.

Tihiro Miyazaki

SYNOPSIS

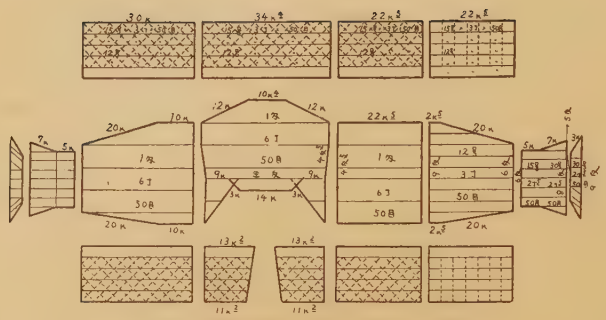
With a model of the fixed net for fishing salmon at Kam River fishing ground on the coast of Kamchatka, the deformations of the net when subjected to the currents of varying speed and directions, as well as the maximum currents under which the attached floats and sinkers can fix the form of the net were investigated.

鮭鱒中抜網の形狀が潮流の速さや方向に依つて如何なる變化をなすかを見、更に浮子の浮力及土俵の固定力が網を支へる事の出來る流速の限界を知るために、カムサッカ東海岸カム河鮭鱒漁場にて使用してゐる中抜網について模型實驗を行つた。實物網の建込樣式及網地配置圖は第 1 及び第 2 圖に示す。模型網は田內博士[1]の比較法則に從つて以下の樣な順序で調製した：1) 模型網は實物網の 1/200 にした。從つて側張り及網地の大きさ及綱類の長さ及び水深は皆縮尺通りとし、模型網の網地の縮結は實物網の網地の縮結に等しくした。2) 模型網の網目の大いさ L' と網絲の太さ D' は實物網の網目の大いさ L'' と網絲の太さ D'' に對して相對應するどの部分に就いても $L'/L''=D'/D''=0{\cdot}11$ となる樣にした（第 1 表）。而して模型網の網絲には總



第 1 圖　建込圖　圖中數字の單位は間（1 間=5 尺）

(1) Tauti, M.; A relation between experiments on model and on full scale of fishing net. 日本水產學會誌 3 (4) 昭和九年。



第 2 圖　網　地　配　置

第　1　表

名稱	實物網 材料	實物網 大さ(徑) mm	實物網 目合(寸)	模型網 材料	模型網 太さ(徑) mm	模型網 目合(寸)
溜の垣	綿絲	1·78 2·00	3	絹絲	0·19 0·22	0·33 0·33
溜の敷	綿絲	1·78	3	〃	0·19	0·33
	トワキン	1·67	6	〃	0·20	0·73
中車の垣	綿絲	2·00 1·78	3	〃	0·22 0·19	0·33 0·33
中車の敷	トワキン	1·67	6	〃	0·202	0·73
障子	綿絲	1·78 2·00	3	〃	0·19 0·22	0·33 0·33
建揚	綿絲	2·00 2·50	2·5	〃	0·22 0·275	0·275 0·275
手網	トワキン 1·3匁	2·33	6	〃	0·281	0·73
	トワキン 1·0匁	1·67			0·202	0·73

て絹絲を用ひた。 3) 實物網の主要部分の網絲は綿絲で比重が 1·39 だから、比重 1·25 の絹絲を用ひた模型網で網の形狀を見るのには模型試驗の流速を現場に於ける

$$\sqrt{0\cdot11\times(1\cdot25-1)/(1\cdot39-1)}=\sqrt{0\cdot0704}=0\cdot265$$

とする。實物網の一部分は比重が 1·43 のマニラであるが、この違ひは殆んど影響がない。 4) 網地縫合せ絲、沈子浮子結絲等は模型網に於ては出來るだけ細きものを用ひた。 5) ロープ類については、實物のマニラに對して模型では綿絲を用ひ、水の抵抗を無視して、太さの比を $\sqrt{\frac{1}{200}\times0\cdot0704\times\frac{0\cdot43}{0\cdot39}}=0\cdot0197$ とした（第 2 表）。 6) 浮子については、水の抵抗を無視して、模型の浮力と實物の浮力との比が相對應するすべての浮子について $\left(\frac{1}{200}\right)^2\times0\cdot0704=1\cdot76\times10^{-6}$ とした（第 3 表）。 7) 模型と實物との土俵と錨とについては固定力の比が $\left(\frac{1}{200}\right)^2\times0\cdot0704$ となるやうにした。卽ち、實物土俵では水中の重量が空中の重量の 0·626 倍で、固定係數が 0·8, 實物錨では夫々 0·871 倍と 5 とし、鉛を布で包んだ模型土俵では夫々 0·912 倍と 0·44 として、空中に於ける模型と實物との重量の比は土俵では $(1/200)^2\times0\cdot0704\times0\cdot8/0\cdot44\times0\cdot626/0\cdot912$, 錨では $(1/200)^2\times0\cdot0704\times5/0\cdot44\times0\,871/0\cdot912$ とする（第 4 表）。 8) 沈子については、模型の沈力と實物の沈力との比が $(1/200)^2\times0\,0704$ となるやうにした。從つて鉛沈子の模型に鉛板を使ふときには模型と實物との重量の比が $(1/200)^2\times0\cdot0704$ で、

第　2　表

名稱	實物網 材料	太さ(徑)(分)	長さ(間)	模型網 材料	太さ(徑)(mm)	長さ(cm)
胴網型	マニラトワキン	8	107 105	綿絲	0·477	81·06 79·5
かすがい	〃	6	21	〃	0·358	15·9
胴網浮子棚	〃	10	72·5 70·5	〃	0·596	54·9 53·4
胴網浮子添網	〃	5	74·5 71·0	〃	0·298	56·3 53·6
角倒	〃	8	3	〃	0·477	2·2
建揚手棒	〃	10	20 15	〃	0·596	15·1 11·3
障子内口	〃	6	8	〃	0·358	6·06
障子開き	〃	6	40	〃	0·358	3·03
鴨居	〃	8	50	〃	0·477	37·8
まとも	〃	10	50	〃	0·596	37·8
まとも繋	〃	8	50	〃	0·477	37.8
かすがい開	〃	8	50	〃	0·477	37.8
胴網張網	〃	6	40	〃	0·358	30·3
網手棒	〃	6	4	〃	0·358	3·03
渡り	〃	6	14·5 16·2 14·4 14·25 15 10	〃	0·358	10·9 12·2 10·9 10·7 11·3 7·5
鴨居根網	〃	8	18	〃	0·477	13·6
かすがい根網	〃	8	18	〃	0·477	13·6
胴張の倒さ根尾	〃	8	18	〃	0·477	13.6
胴張根尾	〃	8	18	〃	0·477	13·6
手網 浮子方	〃	5	21	〃	0·298	15·9
手網 沈子方	〃	4	22	〃	0·238	16·6

第　3　表

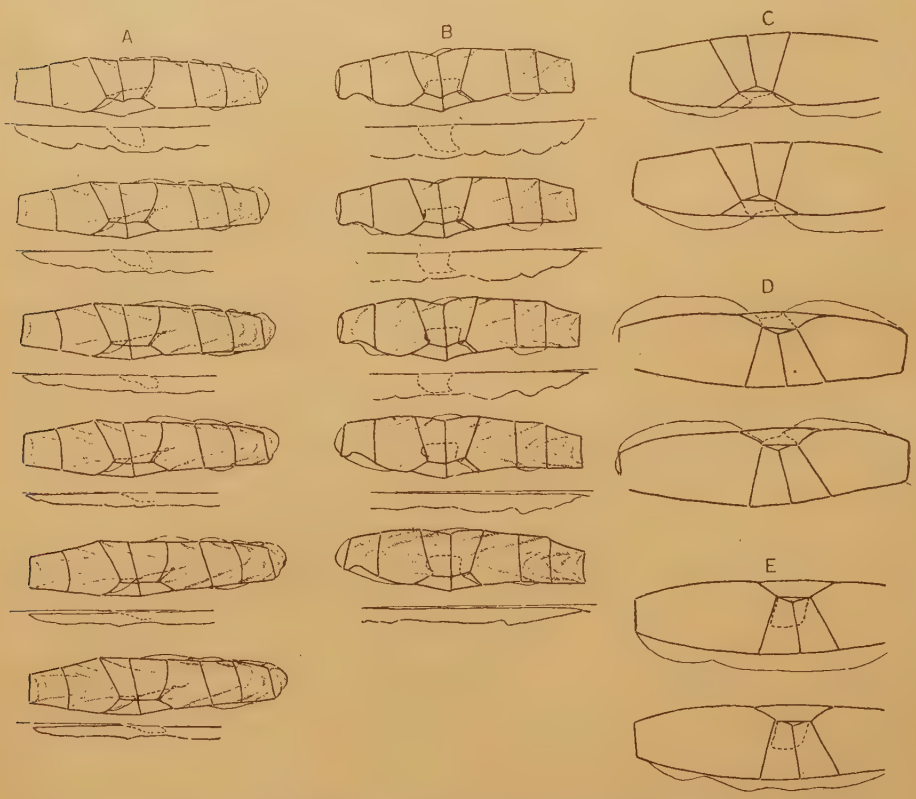
名稱	實物網 材料	浮力(kg)	個數	模型網 材料	浮方(g)	個數
鐵浮子(マトモ)	鐵	401	1	コルク	0·7	1
役ダンプ(カスガイ)	〃	401	4	〃	0·7	4
根ダンプ	トド松	17·03	鴨居 16 カスガイ 4 マトモ 2 マトモ根尾 3	〃	0·029	14·5 (0·05 g)
胴網浮子	〃	3·566	237	〃	0·006	35·5 (0·04 g)
型用浮子	〃	8.56	58	〃	0·015	22 (0·04 g)
角倒浮子	〃	8·56	12	〃	0·015	4 (0·04 g)
桐浮子	桐	1·354	90 64	〃	0·002	4·5 4·0
中ダンプ	トド松	33·49	2	〃	0·05	2
伸浮子	〃	8·56		〃	0·015	

第 4 表

名稱	實物網		模型網	
	土俵數	重量(貫)	土俵數 (g)	重量(g)
土俵	64	3840	8	31
カモヰ上				
錨	3	25×3=75	3(1·9)	5·6
錨	2	25×2=50	2(1·7)	3·5
カモヰ下				
土俵	64	3840	8	31
かすがい 隅	16	960	4(2)	8
胴網張 沖	7	126	7(1·3)	9
丘	7	126	7(1·3)	9
まとも張	24	1440	3(3·7)	11
胴張の倒さ根 尾	8	480	2(2)	4

第 5 表

名稱	實物網		模型網	
	材料	重量(貫)	材料	空中重量 (g)
障子下	鉛 50匁	2·9	鉛板	0·022
手網一脇二脇	100匁	9·8		0·066
鎖足	鑄鐵	一枚 15·5	眞鍮線	0·104

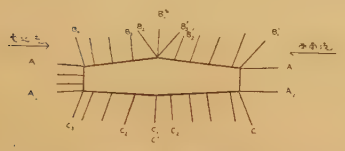


第 3 圖 A: 東北流、上より順次流速(浬/時)の $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 1, $1\frac{1}{4}$, $1\frac{1}{2}$ の場合
B; 西南流、上より順次流速(浬/時) の $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 1, $1\frac{1}{4}$ の場合
C; 突込潮、上より順次流速(浬/時)の $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ の場合
D; 出潮、上より順次流速(浬/時) の $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ の場合
E; 流れに對して 50°, 上より順次流速(浬/時) の $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ の場合

第 6 表

各流速に於ける網に懸つた力（噸）

東北流					西南流				
	½ 浬/時	1 浬/時	1½ 浬/時	2 浬/時		½ 浬/時	1 浬/時	1½ 浬/時	2 浬/時
A_1	·740	1·59	3·36	6·55	A_1'	·799	2·12	4·44	6·17
A_2	·740	1·99	3·36	6·95	A_2'	·683	1·59	3·42	6·10
B_1		·114	·684	1.01	B_1'		·228	·912	1·44
B_2			·398	1·31	B_2'		·740	1·54	2·63
B_3			·512	·970	B_3'	·114	·741	1·25	3·24
B_4	·228	·855	1·82	1·99	C_1'		·398	1·14	1·54
C_1			·512	1·88	C_2'		·684	1 59	2·78
C_2			·512	1·25	C_3'			·399	2·16
C_3		.799	·968	1·42					



第 4 圖　建込圖　圖中 $A_1, A_2, B_1, \ldots, B_4, C_1, C_2, C_3$ の網は東北流の場合力の懸つたもの。$A_1', A_2', B_1', \ldots, B_3'C_1', \ldots, C_3'$ の網は西南流の場合力の懸つたもの

鑄鐵沈子（比重7·37）の模型に眞鍮線（比重 8·6）を使ふときは $(1/200)^2 \times 0{\cdot}0704 \times 6{\cdot}37/7{\cdot}37 \times 8{\cdot}6/7{\cdot}6$ とする（第 5 表）。

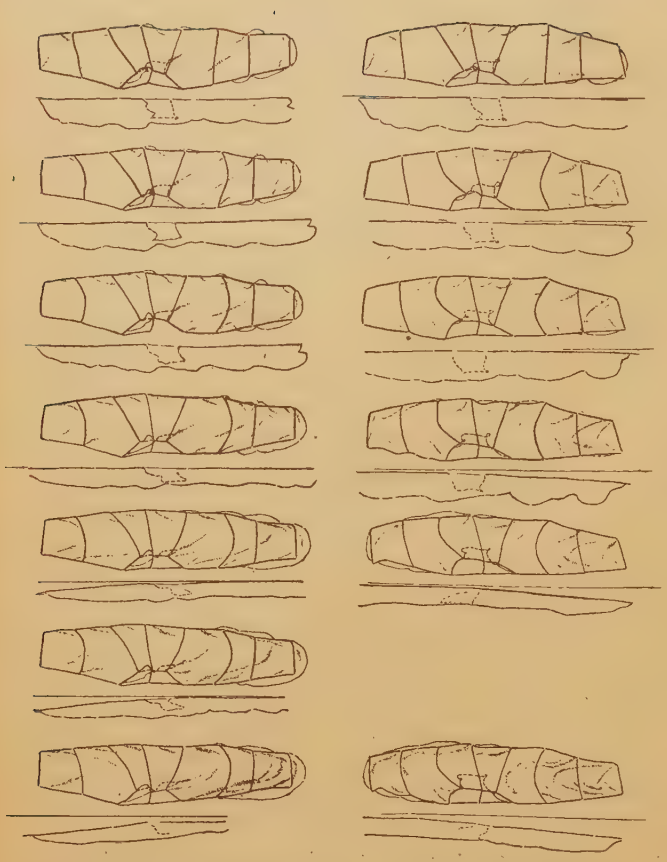
模型網を平滑なる板上に張立て網の漁場に於ける潮流の方向と同一方向から流れを當て種々なる流速に於ける網の形狀浮子の沈下狀態を觀測し（第 3 圖）、土俵のずれ始める時の流速を測定した。又種々な速さの流れに對する網の固定力を見るために、各網に懸つた力を捻れ秤にて計り、それを實物網に換算した（模型網で 1g は實物網で $200^2/0{\cdot}0704\,\mathrm{g} = 0{\cdot}57 \times 10^6\,\mathrm{g} = 0{\cdot}57$ ton）（第 4 圖、第 6 表）。

これによると東北・西南流共 1/2 浬/時迄は網の形狀は余り崩れない。3/4 浬/時より羽口は

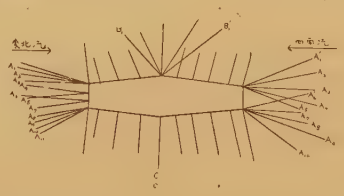
第 7 表

各流速に於ける網に懸つた力（噸）

東北流					西南流				
	½ 浬/時	1 浬/時	1½ 浬/時	2 浬/時		½ 浬/時	1 浬/時	1½ 浬/時	2 浬/時
A_1	·512	·910	·910	1·71	A_1'	·398	·455	·627	·855
A_2	·512	·570	·685	1·25	A_2'	·456	·798	1·08	1·37
A_3	·057	·342	·512	·570	A_3'	·855	1·08	1·31	2·38
A_4	·685	1·42	1·76	2·79	A_4'	·342	·399	·570	1·02
A_5	·398	·740	·969	·855	A_5'	·570	·399	1·31	1.54
A_6	·398	1·37	1·59	2·74	A_6'	·228	·628	·855	1.71
A_7	·285	·684	·855	1·42	A_7'	·456	·570	1·37	·513
A_8	·456	1 25	1 42	2·68	A_8'	·570	·740	1·14	·799
A_9	·342	·570	·628	1·02	A_9'	·398	·628	·970	1·36
A_{10}	·456	·910	·910	1·94	A_{10}'	·342	·570	·740	1·25
A_{11}	·512	·799	·910	1·08	B_1'	·512	·910	2.16	2·74
B_1	·570	·798	1·02	1·65	C_1'			·778	2·16
C_1		·736	1·31	3·02					



第 5 圖　左は東北流，右は西南流，上より順次流速（浬/時）の 0, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 1, $1\frac{1}{4}$, $1\frac{1}{2}$ の場合



第 6 圖　建込圖　圖中 $A_1, A_2, \ldots, A_{11}, B_1, C_1$ の網は東北流の場合力の懸つたもの。$A_1', A_2', \ldots A_1'_0, B_1', C_1'$ の網は西南流の場合力の懸つたもの

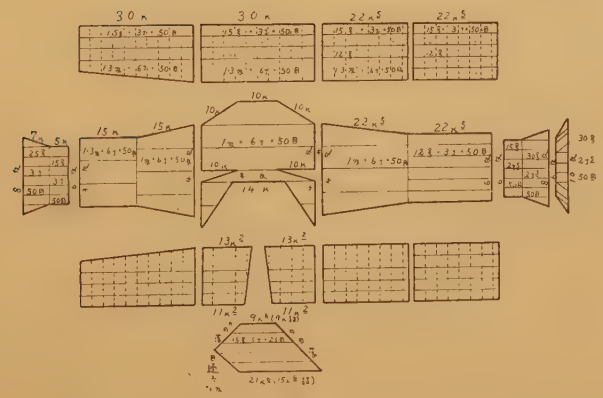
閉塞し始め網が吹き上げられ鮭鱒の入網は困難となる様である。土俵が埋れないとすれば、東北流に於ては 2 浬/時、西南流に於ては 2 1/5 浬/時以上の流速に會へば、網は流れる。而して 1 1/2 浬/時～1 3/4 浬/時の間の流速に於て多少ずれるものが有る様である。尤も實物網では土俵が海底に埋つて落付く故模型にて實驗した程は動き易くないであらう。東北流・西南流共に 1 1/4 浬/時に於て鴨居浮子附近の浮子 4, 5 枚沈み. 1 1/2 浬/時に於てマトモ浮子附近迄沈む様である。突込潮の場合に於ては比較的早く形狀が亂れ、1/2 浬/時にて羽口を塞ぎ入網を妨げる様である。出潮の場合 1/2 浬/時でも羽口は開いているが、手網端との距離が出來て入網は滿足に出來ない。手網は 1/2 浬/時に於ては多少浮揚し 3/4 浬/時に於て相當浮揚する様である。

以上要するに、5/8 浬/時以下の潮流なれば鮭鱒漁獲の目的に適ふ様である。

次に鴨居四隅の浮子の浮力を 1/3 にしてみたところ（第 5 圖, 第 6 圖, 第 7 表）、東北流に於ては 1 浬/時よりマトモ浮子附近迄沈み、西南流に於ては 1/2 浬/時に於て鴨居浮子附近の浮子 4 枚位沈み 3/4 浬/時に於てマトモ浮子迄沈み、東北・西南流共 2 1/4 浬/時に於て網は流れた。斯様に鴨居四隅の浮子を減すと、比較的に小さい流れで網の形が崩れるが、水の

第　8　表

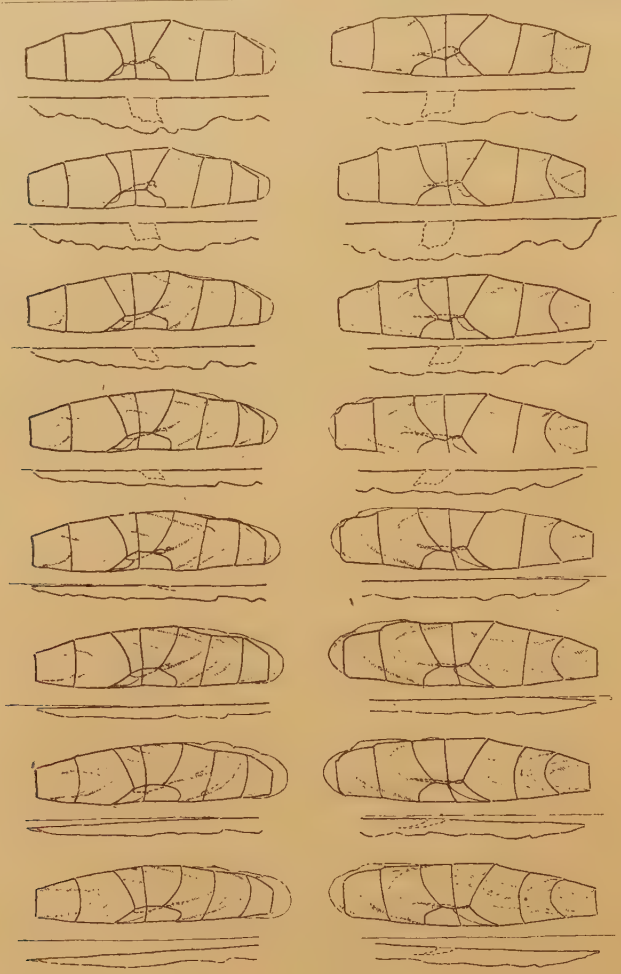
名稱	實網物			模型網		
	材料	太さ（徑）mm	目合（寸）	材料	太さ（徑）mm	目合（寸）
溜の垣	綿絲	1·78 2·00	3 3	絹絲	0·19 0·22	0·33 0·33
	トワキン	2·33	6		0·281	0·73
溜の敷	トワキン	1·67 2·33	6 6	〃	0·202 0·281	0·73 0·73
中車の垣	綿絲	1·78	3	〃	0·19	0·33
	綿絲	2·00	3		0·22	0·33
中車の敷	トワキン	2·33	6	〃	0·28	0·73
障子	トワキン	1·67	6	〃	0·202	0·73
	綿絲	2·00	3		0·22	0·33
	トワキン	2·33	6	〃	0·28	0·73
建揚	綿絲	2·00 2·50	3 2·5 3 2·5		0·22 0·275	0·33 0·275 0·33 0·275
	材料	太さ（徑）分	長（間）	材料	太さ（徑）mm	長（cm）
手網浮子綱	マニラ トワキン	5	20	綿絲	0·298	15·1
手網沈子綱	〃	4	21	〃	0·238	15·9
伸	〃	10		〃	0·596	
繋	〃	6 6	40 25	〃	0·358 0·358	30·3 18·9



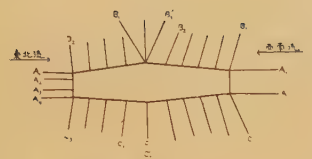
第 7 圖　網地配置

第 9 表 各流速に於ける綱に懸つた力(噸)

東北流					西南流				
	½ 浬/時	1 浬/時	1½ 浬/時	2 浬/時		½ 浬/時	1 浬/時	1½ 浬/時	2 浬/時
A_1	·968	1·42	3·08	5·99	A_1'	·684	2·11	3·71	5·99
A_2	·683	1·31	2·39	5·24	A_2'	·910	2·74	4·90	7·40
A_3	·683	·855	1·85	5·70	B_1'		1·01	1·94	2·17
A_4	·740	1·25	2·85	5·35	B_2'				·968
B_1	·228	·912	1·99	5·24	B_3'	·000	1·01	2·17	4·90
B_2	·000	·399	1·25	1·48	C_1'	·171	·570	1·42	2·28
C_1		·171	·455	·855	C_2'	·000	·285	2·05	4·44
C_2			1·31	2·56					
C_3	·798	1·14	2·16	3·94					



第 8 圖 左は東北流，右は西南流，上より順次流速(浬/時)の 0, ¼, ½, ¾, 1, 1¼, 1½ 2, の場合



第 9 圖　建込圖　圖中 $A_1, A_2 \ldots, A_4$, $B_1, B_2, C_1, \ldots, C_3$ の網は東北流の場合力の懸つたもの。$A_1', A_2', B_1', \ldots$ B_3', C_1', C_2' の網は西南流の場合力の懸つたもの

抵抗が張網により廣く分布するから、強い流に對しては、比較的に耐へるやうである。

次に溜の敷を魚捕部に向ひて狹め且垣網の下 2 反を 6 寸目にしてみたところ（第 7 圖，第 8 表，第 8 圖，第 9 表，第 9 圖）、網の形狀が吹上げられ氣味な感を呈し且つ沖丘の張網の張力が相當增した。但し 13/4 哩/時の流速に於て相當長き間網が持ちこたへた。これは水の抵抗が張網により廣く分布するためであらう。

以上の試みで、鴨居浮子の浮力を減じても、溜附近の敷網地を減じても，網の形狀を惡くすることがわかつた。

終りに終始御指導を賜りし田內森三郎博士、實驗に當り御助力を煩はした三善清旭助教授家久了氏及び菅野進氏宮本秀明氏等に對し衷心より謝意を表す。

イセエビ *Panulirus japonicus* (v. SIEBOLD) の漁況

I. 府縣別漁獲統計に就て*

久保伊津男

(水産講習所)

Statistical Observation on the Yield of Japanese Spiny Lobster, *Panulirus japonicus* (v. SIEBOLD).

I. Yearly Catch of 20 Prefectures.

Ituo KUBO

SYNOPSIS

The present article is based on the Statistics of the Government Department of Agriculture and Forestry for 30 years from 1907 to '36 inclusive, covering 20 Prefectures (Fig. 1).

Three types may be recognized in the curves of yearly catch of the lobster of the prefectures (Fig. 2), namely, (A) having comparatively large fluctuations; (B) having comparatively small ones and (C) having generally small ones but sometimes unusually big hauls.

It may be mentioned that the type B occurred in such prefectures as Okinawa (1), Kôti (10), Wakayama (13) and Siduoka (16) which are situated close to the warm current.

農林省統計表に據ると琉球以北に於ける本邦內地のみのイセエビの年漁獲高は 30〜40 萬貫に達してゐる。最近 30 年間にイセエビの產縣として擧げられてゐるものは 35 府縣で

Fig. 1. (1), Okinawa Pref.; (2), Kagosima Pref.; (3) Miyazaki Pref.; (4) Ôita Pref.; (5) Kumamoto Pref.; (6) Nagasaki Pref.; (7) Saga Pref.; (8) Hukuoka Pref.; (9) Ehime Pref.; (10), Kôti Pref.; (11) Tokusima Pref.; (12) Hyôgo Pref.; (13) Wakayama Pref.; (14) Mie Pref.; (15) Aiti Pref.; (16) Siduoka Pref.; (17) Kanagawa Pref.; (18) Tokyo Pref; (19) Tiba Pref.; (20) Ibaraki Pref.

(*) 水產講習所動物學教室業績第 92 號

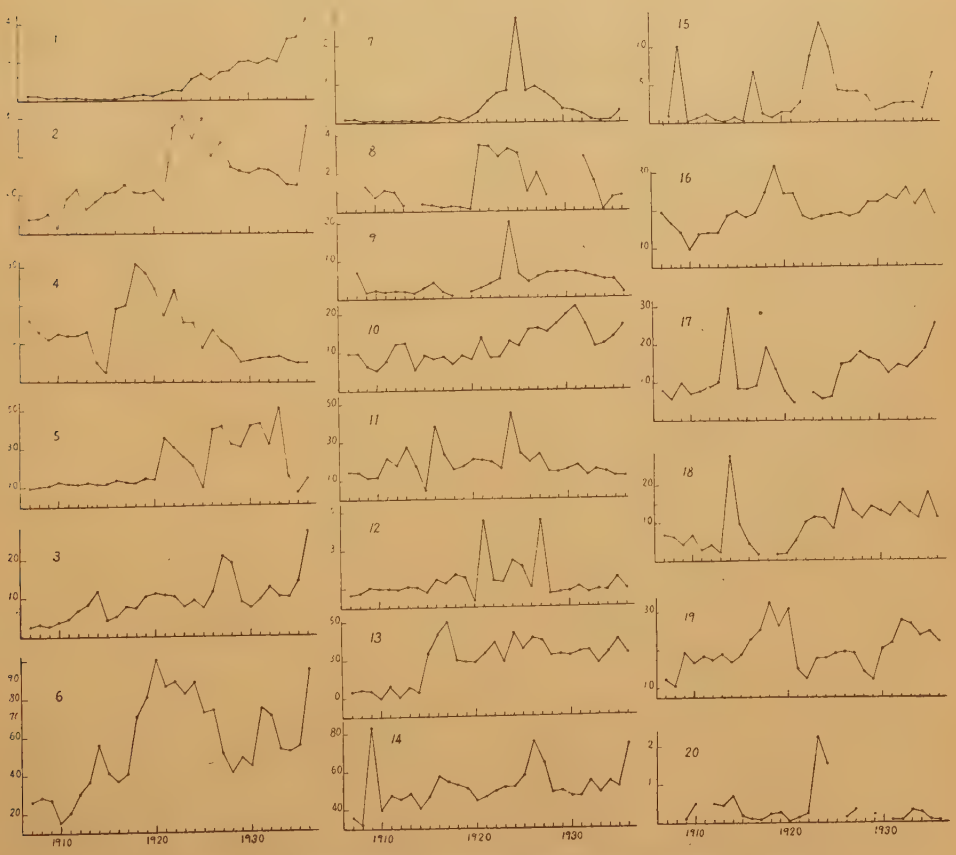
うち沖繩，鹿兒島，宮崎，大分，熊本，長崎，福岡，佐賀，愛媛，高知，兵庫，和歌山，三重，愛知，靜岡，神奈川，東京，千葉及び茨城の 20 府縣（第 1 圖）は例年相當のイセエビ漁獲を有する。農林統計表に基いて統計的な研究を爲すこと自體が種々論議されるのであらうが極く大體を摑む意味に於て、本編にては之等の諸府縣に就て專ら該統計表（明治四十～昭和十一年；1907～1936）に基いて該蝦の漁況に關して多少考察を試みた。本文に入るに先だち、本研究中終始御懇篤なる御指導を賜つた寺尾新教授に深謝する。

府縣別漁獲曲線　上記諸府縣に於ける府縣別の漁況（第 2 圖，1～20）には次の 3 態；(A)，變動の著しいもの；(B)，變動の少いもの；(C)，大體に變動は少いが時に或る年のみ異狀豐漁（並漁の數倍近くの漁獲を有する場合）の出現するもの等が見られ略ゝ下表の如く分類される：—

(A). 鹿兒島（2），大分（4），熊本（5），長崎（6），福岡（7），千葉（19）.

(B). 沖繩（1），高知（10），和歌山（13），靜岡（16）.

(C). 宮崎（3），佐賀（7），愛媛（9），德島（11），兵庫（12），三重（14），愛知（15），東京（18），茨城（20）.



第　2　圖　　府縣別漁獲（單位千貫）曲線。（府縣番號は第 1 圖に同じ）

(A), (C) に屬するものは比較的內灣性の海岸線を有する縣或は該蝦分布の緣端に近い縣に多いものゝ如く、(B) に屬するものは直接日本海流の影響を受けてゐる縣のみである。

結　語　以上の結果に於て、直接日本海流の影響を受ける府縣の漁況は比較的變動が少く、又斯樣な狀況の海岸線を有する府縣の漁獲高相互間に於ては豐凶は略ゝ一致してゐて漁獲高を示す曲線が相互に似てをるが、反對に直接日本海流の影響を被ることの少い比較的內海性の海岸線を有する諸府縣、或は該蝦分布の末端に近い位置にある諸府縣では比較的變動が多く、異狀豐漁の現象が見られ、他府縣と似寄りの程度が極めて低い。要するにイセエビの漁況は著しく各年の海況に支配されるものゝやうであるが、イセエビの如く、海岸の岩礁間に住み、移動性の甚だ小なるものに於ては、その年の海況ばかりでなく、前年若くは前々年の海況の影響をも受け、また最近に於ける人爲的の漁撈力の大小にも左右されるので、甚だ複雜な狀態を示すものと云はねばならない。單純に各年の漁獲高を取り出し、一縣と他縣との間の相關關係を求めるが如き方法はかやうな水產動物には適用出來ないものと思はれる。

小湊灣及び天津沖で漁獲されたムツの組成

安田秀明・家久了

（水産講習所）

Compositions of *Scombrops chilodipteroides* Fished about Kominato Bay and off Amatu, Tiba Pref.

Hideaki Yasuda and Satoru Iehisa

SYNOPSIS

Compositions as determined by the scale and body-length examinations of *Scombrops chilodipteroides*, fished about Kominato Bay and off Amatu, Tiba Pref., were investigated with respect to each of the two groups, caught by the respective kinds of fishing implements.

千葉縣小湊灣及び天津沖で漁獲されるムツの組成を知る爲には極めて少數の資料（第1表）ではあるが、鱗[1]に顯はれた輪層の數と體長とを測定して得た結果について述べる。

低年魚の鱗に於ては特に體内に入込んでゐた部分に輪層に類似した幾多の層が認められるので體外に顯はれてゐた部分の輪層に觀點をおいて、鱗の對稱軸について輪層の位置を檢鱗裝置のスクリンの上で書寫したもの（4～6枚）から、總てに共通な輪層だけを數へた。尤も一つの輪層から次の輪層までの間隔がその前後の夫々の間隔の和に略々等しい樣なときには、その間へ1つの輪層を假定した。尙鱗の緣りに輪層が顯はれてゐるものは極く稀れであつたが何れも不明瞭であつたので、最も外側の輪層から鱗の緣り迄の間隔がその内側のものよりも特に廣い時には1つだけ多く數へた。斯樣にして測定した結果の内（採集番號 2, 4, 5 及び 12）から漁場別・漁具別による體長と輪數との組成を第1圖に、最も内側の輪

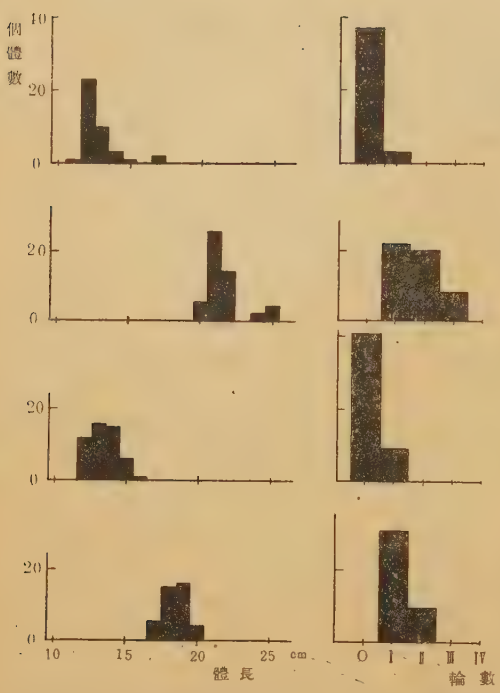
第 1 表

採集番號	漁獲日	漁場	漁具	個體數
1	1937·10·27	天津	釣	2
2	〃	〃	五智網	40
3	11·8	小湊	釣	2
4	11·11	天津	〃	50
5	11·15	〃	五智網	50
6	12·24	——	釣	2
7	1938· 1·29	——	〃	2
8	2·24	小湊	〃	2
9	3·16	——	〃	2
10	4·20	小湊	〃	2
11	5·10	〃	〃	2
12	5·28	〃	〃	40
13	1939· 4·16	——	〃	2
14	5·27	天津	五智網	15

第 2 表 平均計算體長(cm)

採集番號	漁獲日	漁場	漁具	輪數 0	1	2	3
2	1937·10·27	天津	五智網	>12·9	11·6		
4	〃 11·11	〃	釣		15·3	14·1	13·7
5	〃 11·15	〃	五智網	>13.5	10·0		
12	1938· 5·28	小湊	釣		13·8	11·9	

(1) 略ゝ側線直下の中央部のもの。



第 1 圖　體長と輪數との組成上段から採集番號 2, 4, 5, 12

層が形成された當時の計算體長(2)の平均値を第2表に夫々示した。尙第 1 表の採集番號 14 のものは 17·1～18·6 cm（輪數 1）で、他の 18 尾は 30·6～47·5 cm（輪數 3～7）のものであつた。表と圖から次の事が知られる。天津沖の五智網では低年魚のものだけが、釣では高年魚のものだけが漁獲されるらしい。釣で低年魚のものが漁獲されないことは小湊灣の場合と一致する。これと釣の漁場が五智網の場所よりも比較的沖合であることゝを併せ考へると、輪數 0 のものと輪數が 1 のものでも成長の遲いものだけは灣内に止まるが、輪數 2 と 3 のものとは全部灣外に出てゐるらしい。上の事實は小湊灣で漁獲されたアヂ(3)について知られた所と全く同一の傾向を有することが分る。

終りに、御指導を賜つた田内博士と御援助を下さつた三善清旭氏と資料を蒐集して體長と體重とを測定して下さつた小湊實驗場の中村秀也氏とに感謝の意を表はす。

(2) 體長と鱗の大さとの關係が略々比例するので、こゝでは單に 2 つの時期の體長の比がその各時期の鱗の大さの比に等しいものとして求めた。

(3) 岡部五郎：小湊灣に於て漁獲されたアヂの漁具別漁場別による組成（豫報 I）日本水產學會誌 **7** (6), 昭和十四年三月。

薩南海區に於けるホンマグロの漁況

家　久　了

（宮崎縣商工水產課）

Catch of Tunny in the Seas South of Kyûsyû.

Satoru Iehisa

SYNOPSIS

Based on the records of line fishing for tunny in 1939 obtained from four Fisheries Survey Ships as well as from two fishing-boats, the catch of tunny, *Thunnus orientalis* T. & S., in the seas south of Kyûsyû was investigated in relation to the oceanographical conditions. Good hauls always occurred near the line of convergence between the warm Kurosio water and the colder waters. The catch seems to have bearings on the transgression of the Kurosio-water.

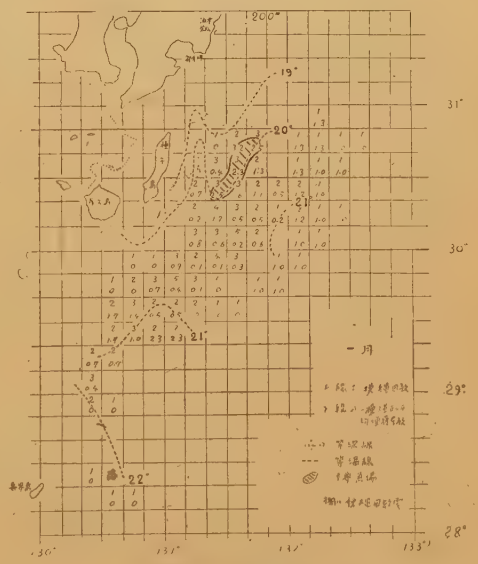
昭和十四年一月一日から同年三月三十一日に至る期間内に、薩南海區に於て鮪延繩を以て操業せる指導船 4 隻及び當業船 2 隻から受けた鮪漁場調査航跡圖(1)を基として、該海區に於けるホンマグロの漁況と海況との關係を探つた。鮪漁場調査航跡圖の船別・月別受理回數を第 1 表に擧げる。茲に本誌上をかりて、報告の勞を惜しまれなかつた各船に對し衷心より謝意を表す。

薩南海區を經緯 10 分毎に區劃し、各區毎・月毎に測溫回數・平均水溫及び操業回數・平均漁獲尾數を求め、測溫回數並びに操業回數を考慮して、夫々月別に等溫線並びに主要漁場を定める（第 1, 2, 3 圖）。

此の取扱の結果、一月：20°C の等溫線は

第 1 表　鮪漁場調査航跡圖受理回數

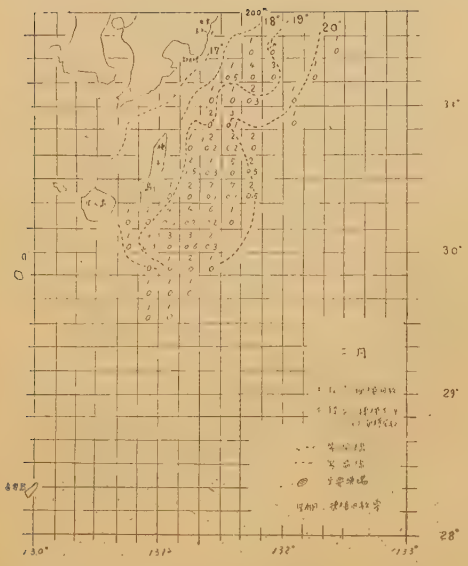
船名＼月次	一　月	二　月	三　月	計
日向丸	3	4	4	11
舞鶴丸	2	4	4	10
福整丸	4	0	0	4
但馬丸	0	1	2	3
肥後丸	0	2	0	2
大正丸	0	1	0	1
計	9	12	10	31



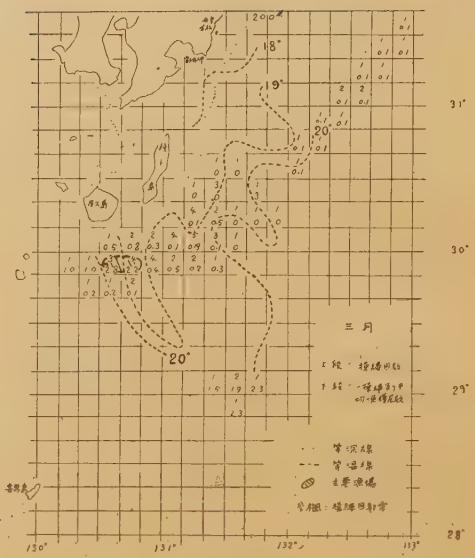
第 1 圖

他期に比し沿岸に迫つて居り、又沿岸の冷水帶も稍々突出し、その凸部東側（都井岬 S. 50

(1)　宮崎縣水產試驗場が鮪漁場調査の目的を以て各船に配布せるもの。



第 2 圖



第 3 圖

浬沖水溫 20°C）には主要漁場が現れてゐる。二月：20°C の等溫線は沖合に離れて沿岸に平行し、單調な形狀を示し、黑潮勢力は弱まり冷水は優勢となる傾向があり、主要漁場は現れない。三月：冷水の勢力は更に增し 19°C の等溫線は沖合に張り出しては居るが、20°C の等溫線の位置は二月のそれに比し見るべき變動はない。しかし、その形狀は複雜化し、黑潮勢力も二月に比して强まつてゐるやうに思はれる。主要漁場は種子島海峽よりの著しい冷水突出部の西側（19°C）、黑潮との潮境に現はれてゐる。

之を要するに、該海區に於けるホンマグロは黑潮と沿岸及び種子島海峽を南下する冷水帶との潮境に密集し其の漁況はこの黑潮と冷水帶との相對的勢力の消長に左右されるやうに思はれる。

鰮ミールの榮養價値に就て

町田佐一

(厚生食料研究會)

On the Nutritive Value of Sardine Meal.

Saichi Machida

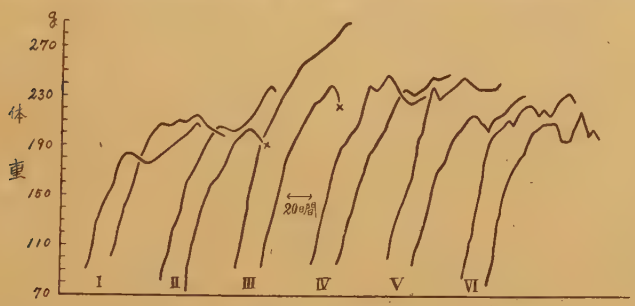
SYNOPSIS

A series of feeding experiments on mice have shown that the sardine meal furnishes sufficient quantities of protein and inorganic matters to the diets which mainly consists of rice or wheat. The ration composed of rice, sardine meal, and small quantities of yeast and cod liver oil was the best one in maintaining the growth of the experimental animals.

フィッシュミールの榮養價値に就ては多數の研究[1]があるが余は鰮ミールの榮養價値を基本飼料として白米、麥等の如き吾人の食料品を用ひて研究したるにより得たる結果を玆に報告する。

實　　驗

實驗第一　體重 70～100 g の白鼠(♂)を 2 匹宛 6 區に分ち、白米を基本飼料とし、第 I 區は 5％ の魚粉を，第 II 區には 10％ の魚粉を，第 III 區には 20％ の魚粉を，第 IV 區には 30％ の魚粉を，第 V 區には 40％ の魚粉を，第 VI 區には 50％ の魚粉を混じたるものを與へ、時々各區に野菜を與へて五月より九月に到る90 日間飼育し、動物の體重の增加を測定して第1表及第1圖に示すが如き結果を得た。第1表及第1圖によつて判る樣に供試動物の數が少くしてよくは判らないが、動物は 60 日後には體重 200～230 g となつて其發育は止まる傾向がある。



第　1　圖

實驗第二　實驗第一に於て供試動物の殆んど全部が飼育日數 60 日、體重 200～230 g 附近に於て其發育が止まる。これは夏期飼育試驗を行つた爲めか或は飼料の關係か不明なる故にこれを解決せん爲め、體重 50～55 g の白鼠を 3 匹宛 4 區に分ち、第 I 區は白米 80 分と魚粉 20 分，第 II 區は白米 79 分と魚粉 20 分と肝油 1 分，第 III 區は白米 79 分と魚粉 20 分と酵母 1 分，第 IV 區は白米 78 分と魚粉 20 分と酵母 1 分と肝油 1 分との混合飼料にて、此外に時々野菜を與へて五月から七月にかけて 80 日間飼育して第 2 表第 2 圖に示すが如き結果を得た。

第 1 表

區	飼料	性別	初體重	最高體重	飼育期間中最高體重に達したる日數	試驗終了日の體重
I	白米 95% 魚粉 5%	♂ ♂	121g 124	239g 246	85日 65	232g 230
II	白米 90% 魚粉 10%	♂ ♂	80 72	242 204	89 48	234 194
III	白米 80% 魚粉 20%	♂ ♂	90 92	299 245	89 56	290 227
IV	白米 70% 魚粉 30%	♂ ♂	135 132	274 262	55 81	250 256
V	白米 60% 魚粉 40%	♂ ♂	117 92	266 236	89 88	259 231
VI	白米 50% 魚粉 50%	♂ ♂	84 78	235 214	81 44	226 198

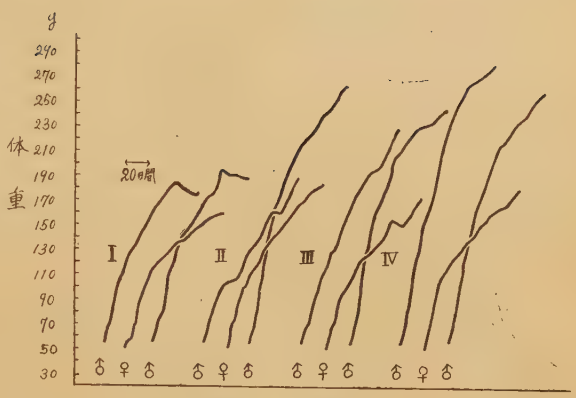
第 2 表

區	性別	初體重	最高體重	最高體重に達したる日數	試驗終了時の體重
I	♂ ♀ ♂	55g 50 55	184g 161 200	60日 71 72	174g 160 189
II	♂ ♀ ♂	55 50 55	189 185 263	79 72 72	189 181 263
III	♂ ♀ ♂	55 50 55	228 174 245	80 80 72	228 174 244
IV	♂ ♀ ♂	55 50 55	290 190 268	80 80 79	290 190 268

第 3 表

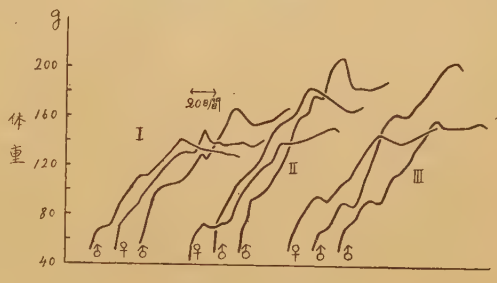
區	飼料	性別	初體重	最高體重	飼育期間中最高體重に達したる日數	試驗終了日の體重
I	押麥 80% 魚粉 20%	♂ ♀ ♂	50g 50 55	142g 150 166	73日 73 75	128g 141 166
II	玄米 80% 魚粉 20%	♀ ♂ ♂	43 50 50	152 184 208	117 79 83	150 170 190
III	小麥粉 80% 魚粉 20%	♀ ♂ ♂	50 50 50	153 205 157	121 117 79	153 198 153

第2圖によつて判る様に白米に魚粉を混じたものよりも、白米に魚粉以外に尙ほ少量の酵母，肝油を混ずる事によつて動物の發育が著しくよく、白米と魚粉とのみにては動物は約 190 g の體重に達すれば實驗第一の場合と同樣に其發育が止まる。從つて白米と魚粉と少量の野菜とのみによる發育の停止はヴィタミンの欠乏によるものの如くである。



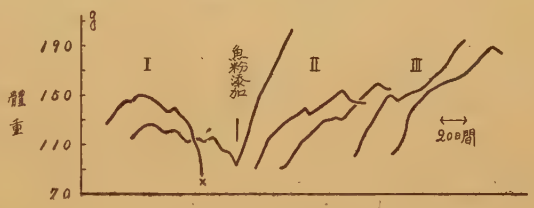
第 2 圖

實驗第三 押麥•玄米•小麥粉に 20% 宛の魚粉を混じ、體重約 50 g の白鼠を 3 匹宛を 1 區として第 I 區には押麥と魚粉，第 II 區には玄米と魚粉，第 III 區には小麥粉と魚粉を與へ十二月より 120 日間飼育して第 3 表及第 3 圖に示すが如き結果を得た。



第 3 圖

第 3 表及第 3 圖によつても押麥•玄米•小麥粉等に 20% の魚粉を混じ，時々野菜を與へて飼育した場合でも、第 1 圖及第 2 圖の白米と魚粉のみの場合と同樣に、其發育の程度には差があり押麥に比し玄米並びに小麥粉の場合の方がよい傾向を示してゐるが何れの場合でも或る一定發育の後、例へば押麥と魚粉にては 140～160 g. 玄米並びに小麥粉と魚粉とにては 140～ca. 200 g にて其發育が停止する傾向がある。これによつて、時々野菜を小量宛與へるとは言へ白米と魚粉のみにては動物は最初發育して或飼育日數後には其發育が止まる傾向があるらしい。



第 4 圖

同時に 2 匹宛を 1 區となし、第 1 區には白米，第 II 區には玄米，第 III 區には押麥を與へ、時々野菜を給與して體重 100 g 內外の白鼠を 90 日間飼育して第 4 圖に示すが如く、白米區のものは最初少しく體重增加したるも間もなく體重は減じ、中 1 匹は死し、他の 1 匹は體重著しく減じたる時に魚粉を 5% 白米に混じて給與したるに體重は急激に增加した。玄米區及押麥區のものは緩慢ではあるが體重は增加し、押麥區のものが玄米區のものに比して發育がよい。

實驗第四 吾々日常の主食物に魚粉を添加したる場合の榮養價を見る爲め、體重 40～50 g の白鼠を 3 匹宛 5 區に分ち、十二月より 120 日間電熱にて 15～18°C に保ちたる室內に於

て次表に示す如き配合飼料にて飼育して第 4 表及第 5 圖に示すが如き結果を得た。

飼　　料

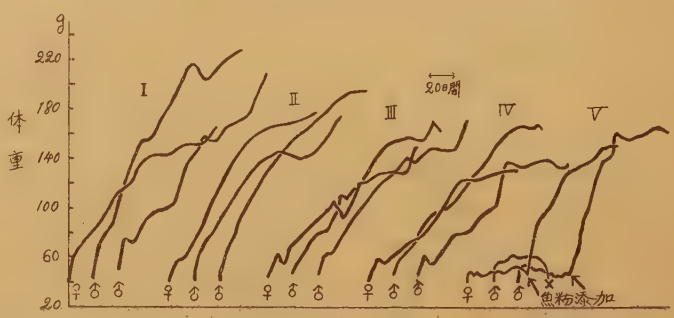
動物區	白　米	味　噌	魚　粉	豆　腐
I	90%	5%	5%	2 日毎に 10g
II	90	5	5	——
III	95	5	—	2 日毎に 10g
IV	95	5	—	——
V	100	—	—	——

表中、味噌は低溫乾燥せるもの、豆腐は生のまゝ與へた。

第　4　表

區	性　別	初　體　重	最　高　體　重	飼育期間中最高體重に達したる日數	試驗終了日の體重
I	♀	42g	166g	120日	166g
	♂	43	226	113	226
	♂	50	210	120	210
II	♀	40	176	120	176
	♂	40	175	113	175
	♂	40	195	109	195
III	♀	46	150	113	148
	♂	47	171	111	160
	♂	47	170	120	170
IV	♀	41	133	111	132
	♂	46	168	113	162
	♂	48	140	109	135
V	♀	40	151	120	151
	♂	42	43 日目に 54g の體重にて死す		
	♂	42	167	111	161

第 4 表及第 5 圖に於て、第 V 區の白米に於ては動物は最初は少しく發育するも其後は體重減少し、3 匹の中 1 匹は死し、他の 2 匹には 5% の魚粉を添加給與したるに體重著しく增加した。白米に味噌を添加せるものにても動物は可なりよく發育するも之れに魚粉を添加したるものにては動物は著しくよく發育した。豆腐の添加には殆んど其影響が認められなかつた。



第　5　圖

實驗第五　魚粉は魚體全部を煮熟し乾燥したものであるから魚粉中には筋肉・頭部・骨・內臟等が含まれてゐる。之等の部分の中、何れの部分が榮養價大なるかを決定する爲め此試驗を

行つた。魚粉中には頭部・骨部・內臟部・筋肉部が如何なる割合にて存在するかを決定する爲め鰛 10 尾宛を 1 組とし、數組にて之れを頭部，骨部，內臟部及び筋肉部の 4 部分に分ちて頭部が 24.2%，骨部が 7.4%，內臟部が 14.6%，肉部が 53.8% なることを知つた。次いで體重 100 g 內外の白鼠を試驗飼料にて 90 日間飼育して第 5 表及第 6 圖に示すが如き結果を得た。

試驗飼料としては白米 80 分に魚粉 20 分中に含まれてゐる頭部，骨部，內臟部の量に相當する丈けの之等各部の粉末に筋肉部の粉末を加へて 20 分となした。卽ち次表の如き配合の飼料を用ひた。

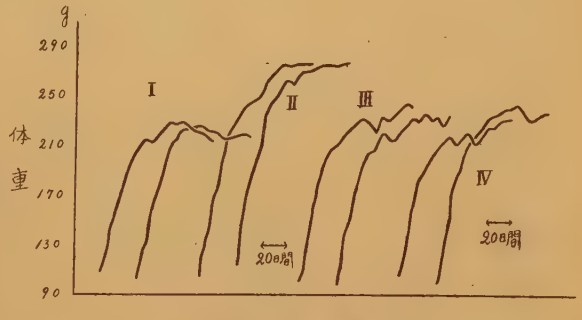
試驗飼料の配合割合

動物區	白米	頭部粉末	骨部粉末	內臟部粉末	肉部粉末
I	80g	4.84g	—g	—g	15.16 g
II	80	—	1.48	—	18.52
III	80	—	—	—	20.00
IV	80	—	—	2.92	17.08

第 5 表

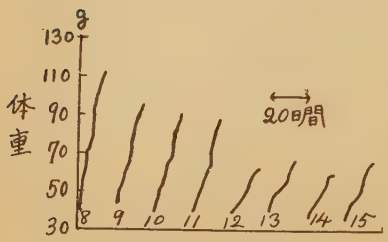
動物區	飼料	性別	初體重	最高體重	最高體重に達したる日數	試驗終了時の體重
I	白米	♂	107g	229g	62日	212g
	頭部	♂	103	226	51	217
II	白米	♂	105	277	81	275
	骨部	♂	115	278	78	276
III	白米	♂	100	244	86	242
	肉部	♂	98	236	74	236
IV	白米	♂	105	232	81	232
	內臟部	♂	99	243	56	235

第 5 表及第 6 圖に於て，I，II 及 III の 3 區の發育は殆んど類似してゐるが其中 I 區の發育が劣つてゐるが之れは肉蛋白の他の區のものに比し少い爲ではあるまいか。全 4 區の中，發育最良なるは II 區であつて飼料に 1.48% の骨粉を含有してゐるものである。勿論骨には多量の無機物以外に尙ほ骨髓には種々の有機性物質を含んではゐるが骨粉が榮養上必要なることが判る。

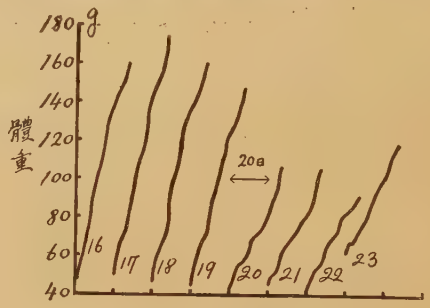


第 6 圖

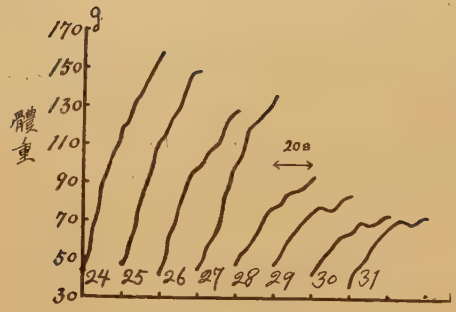
實驗第六　動物の骨格の發育に對する魚粉の影響を見る爲め此試驗を行つた。實驗第三に於て引割麥のみにても緩慢ではあるが飼育 80 日後に於ても其成長を繼續することを知りたるにより、對稱試驗區に於ては引割麥粉末のみを與へ、試驗區に於ては引割麥粉末 80 分と



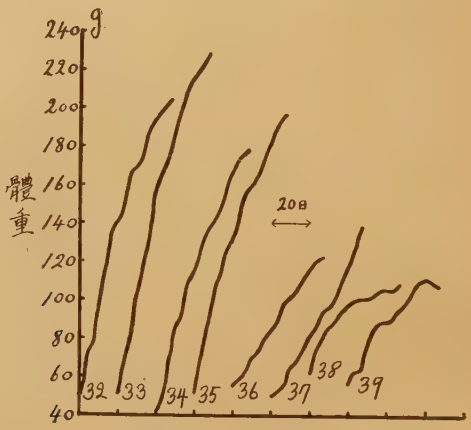
第　7　圖



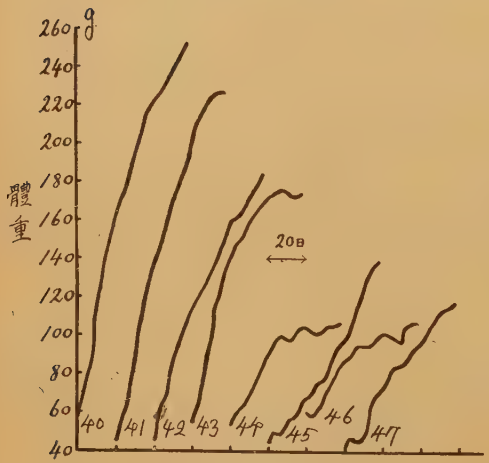
第　8　圖



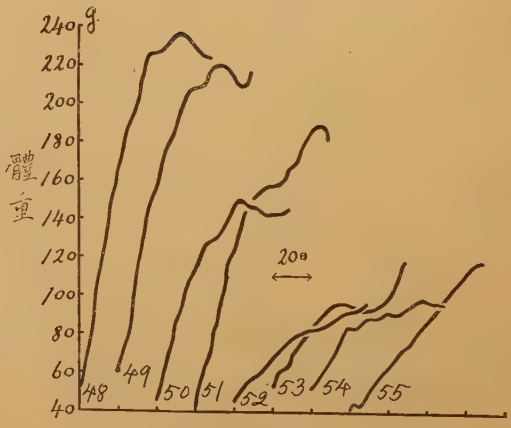
第　9　圖



第　10　圖



第　11　圖



第　12　圖

魚粉 20 分との混合物を與へ、時々野菜を給與して體重 50 g 內外の白鼠 4 匹宛を 1 區となして其發育狀態を觀察し、次いで之れを解剖に附して其肝臟の重量，肝臟ヂストマの有無，上膊骨，尺骨，大腿骨及脛骨の各長さ及總重量を測定し且つ骨の灰分並に灰分中の石灰を定量した。

動物の發育狀態を觀測して第 6 表及び第 7～12 圖に示すが如き結果を得た。

第　6　表

區	動物番號	性別	供試鼠の體重	飼育後の體重	體重增加量	一日の平均體重增加量	肝臟の重量	肝臟ヂストマの有無
				飼育日數 0 日（五月三日）				
	1	♂	45g	—g	—g	—g	2·80	0
	2	♀	45	—	—	—	2·40	0
	3	♂	70	—	—	—	3·30	0
	4	♀	70	—	—	—	2·65	+
	5	♀	30	—	—	—	1·50	+
	6	♀	38	—	—	—	1·70	+
	7	♂	64	—	—	—	4·00	0
				飼育日數 13 日（五月十五日）				
魚添加粉區	8	♂	42	114	72	5·54	4·65	0
	9	♂	44	97	53	4·08	4·45	0
	10	♀	40	90	50	3·85	4·95	+
	11	♀	39	87	48	3·69	5·15	0
對稱區	12	♂	40	61	21	1·62	3·30	0
	13	♂	40	65	25	1·92	3·40	0
	14	♀	38	58	20	1·54	3·55	+
	15	♀	36	65	29	2·23	4·70	0
				飼育日數 27 日（五月廿九日）				
魚添加粉區	16	♂	48	160	112	4·15	8·20	0
	17	♂	50	174	124	4·59	10·00	0
	18	♀	46	160	114	4·22	10·60	0
	19	♀	44	147	107	4·59	9·75	0
對稱區	20	♂	40	106	66	2·44	6·60	0
	21	♂	45	105	60	2·22	6·75	0
	22	♀	62	118	56	2·07	6·30	0
	23	♀	42	91	49	1·81	5·45	0
				飼育日數 41 日（六月十二日）				
魚添加粉區	24	♂	44	158	114	2.78	6·80	0
	25	♂	47	148	101	2·46	7·40	0
	26	♀	42	128	86	2·10	12·20	0
	27	♀	45	136	91	2·22	7·10	0
對稱區	28	♂	47	94	47	1·15	4·40	0
	29	♂	48	84	36	0·88	4·30	0
	30	♀	42	73	31	0·76	4·20	0
	31	♀	36	72	36	0·88	4·30	0

飼育日數 47 日（六月十八日）

區	動物番號	性別	供試鼠の體重	飼育後の體重	體重增加量	一日の平均體重增加量	肝臟の重量	肝臟ヂストマの有無
魚添加粉區	32	♂	51	204	153	3·26	7·70	0
	33	♂	51	228	177	3·77	7·70	0
	34	♀	42	168	126	2·68	7·40	0
	35	♀	51	196	145	3·09	9·10	+
對稱區	36	♂	55	122	67	1·43	4·70	++
	37	♂	50	138	88	1·87	—	無數
	38	♀	62	108	46	0·98	3·40	+
	39	♀	56	107	51	1·09	5·30	0

飼育日數 58 日（六月廿九日）

魚添加粉區	40	♂	56	252	196	3·38	7·90	++
	41	♂	45	226	181	3·12	8·40	0
	42	♀	45	184	139	2·40	7·40	0
	43	♀	55	174	119	2·05	5·70	0
對稱區	44	♂	54	106	52	0·90	3·50	0
	45	♂	45	138	93	1·60	6.40	+
	46	♀	60	106	46	0·79	4·30	++
	47	♀	40	111	77	1·33	4·70	+

飼育日數 69 日（七月十日）

魚添加粉區	48	♂	52	223	171	2·48	7·60	0
	49	♂	59	216	157	2·28	9·30	+
	50	♀	45	145	100	1·45	5·80	++
	51	♀	42	181	139	2·01	10·00	0
對稱區	52	♂	45	96	51	0·74	3·60	0
	53	♂	53	118	65	0·94	3·50	0
	54	♀	52	96	44	0·63	3·70	0
	55	♀	41	118	77	1·12	5·30	0

次に動物の上膊骨，尺骨，大腿骨及脛骨の長さ及總重量を測定して第 7 表に示すが如き結果を得た。

第 7 表

飼育日數 0 日

區	動物番號	別性	解剖時の體重 (g)	左 (cm)				右 (cm)				左記の骨の總重量 (g)
				上膊骨	尺骨	大腿骨	脛骨	上膊骨	尺骨	大腿骨	脛骨	
	1	♂	45	—	1·78	1·97	2·20	1·57	1·75	—	2·25	0·294
	2	♀	45	1·68	1·90	1·97	2·30	—	—	1·99	2·37	0 368
	3	♂	70	1·85	2·08	2·37	2·75	1 86	2·14	2·36	2 73	0·768
	4	♀	70	1·89	2·05	2.27	2·70	1·86	2·06	2·32	2·66	0.726
	5	♀	30	1·45	1·65	1·72	—	1.51	1·61	1·76	2·24	0·344
	6	♀	38	1·51	1.80	1·82	2·25	1·51	1·75	1·81	2·18	0·386
	7	♂	65	1·72	1·94	2·17	2·51	1·76	1·92	2·13	2·51	0·586

飼育日數 13 日

魚添加粉區	8	♂	114	1·86	2·11	2·40	2·66	1·85	2·08	2·32	2·71	0·812
	9	♂	97	1·90	—	2·35	2·74	1·84	1·98	2·36	2·66	0·751
	10	♀	90	1·80	1·98	2·20	2·55	1·76	2·00	2·25	2·60	0·777
	11	♀	87	1·76	1·95	2·27	2·47	1·74	1·92	2·22	2·46	0·738
對稱區	12	♂	61	1·60	1·74	1·96	2·32	1·60	1·76	—	2·40	0·416
	13	♂	65	1·71	1·89	2·12	2·42	1·71	1·90	2·10	2·49	0·549
	14	♀	58	1·67	1·85	2·07	2·35	1·67	1·82	2·01	2·35	0·500
	15	♀	65	1·71	1·90	2·11	2·52	1·71	1·90	2·13	2·53	0·532

飼育日數 27 日

魚添加粉區	16	♂	160	2·02	2·31	2·68	2·96	2·03	2·28	2·67	2·97	1·303
	17	♂	174	2·16	2·42	2·81	3·08	2·17	2·40	2·84	3·13	1·365
	18	♀	160	2·12	2·43	2·70	3·10	2·12	2·37	2·71	3·11	1·329
	19	♀	147	2·04	2·27	2·61	2·98	2·01	2·25	2·61	2·98	1·204
對稱區	20	♂	106	1·91	2·10	2·45	2·88	1·91	2·06	2·43	2·84	0·408
	21	♂	105	1·81	2·04	2·30	2·65	1·82	2·00	2·45	2·61	0·669
	22	♀	118	1·97	2·18	2·47	2·85	1·97	2·18	2·46	2·84	0·885
	23	♀	91	1·90	2·20	2·38	2·80	1·91	2·15	2·37	2·75	0·770

飼育日數 41 日

魚添加粉區	24	♂	158	2·21	2·43	2·94	3·28	2·21	2·49	2·96	3·28	1·464
	25	♂	148	2·20	2·40	2·89	2·21	2·20	2·45	2·89	2·26	1·402
	26	♀	128	2·37	2·67	3·10	3·43	2·37	2·66	3·11	3·46	1·890
	27	♀	136	2·05	2·33	2·67	3·29	2·06	2·34	2·68	3·30	1·212
對稱區	28	♂	94	1·98	2·11	2·50	2·88	1·99	2.11	2·51	2·87	0·894
	29	♂	84	1·86	2·03	2·38	2·70	1·86	2·04	2·38	2.71	0·768
	30	♀	73	1·87	2·12	2·26	2·72	1·87	2.13	2·30	2·73	0·761
	31	♀	72	1·88	2·11	2·35	2·75	1·88	2·11	2·32	2·77	0·748

飼育日數 47 日

魚添加粉區	32	♂	204	2·33	2·67	3·10	3·40	2·32	2,67	3·06	3·39	1·775
	33	♂	228	2·34	2·61	3·11	3·43	2·35	2·61	3·12	3·44	2·019
	34	♀	168	2·11	2·51	2·80	2·22	2.11	2·50	2.80	3·23	1·638
	35	♀	196	2·31	2·60	3·04	3·32	2·30	2·60	3·04	3.32	1·720
對稱區	36	♂	122	2·14	2·42	2·75	3·17	2·14	2·44	2·75	3·17	1·130
	37	♂	138	2·06	2·27	2·51	2·94	2·05	2·27	2·54	2·94	0·984
	38	♀	108	2·11	2·26	2·63	3·02	2·11	2·31	2·67	3·02	1·064
	39	♀	107	2·13	2·34	2.70	3·09	2·12	2·34	2·74	3·09	1·182

飼育日數 58 日

魚添加粉區	40	♀	252	2·49	2·80	3·23	3·57	2·49	2·75	3·22	3·58	2·299
	41	♂	226	2·37	2·70	3·14	3·49	3·36	2·65	3·13	3·49	2·009
	42	♀	184	2·22	2·54	2·90	3·24	2·23	2·56	2·91	3·23	1·604
	43	♀	174	2·33	2·70	3·04	3·35	2·33	2·70	3·08	3·37	1·839
對稱區	44	♂	106	2·09	—	2·66	3.04	2·10	—	2·63	3·02	0·933
	45	♂	138	2·06	2·31	2·59	2·91	2·05	2·26	2·53	2·94	1·278
	46	♀	106	2·07	2·33	2·69	3·02	2·10	2·35	2·68	3·03	0·937
	47	♀	117	2·05	2·27	2·53	3·05	2·05	2·26	2.54	3·05	1·069

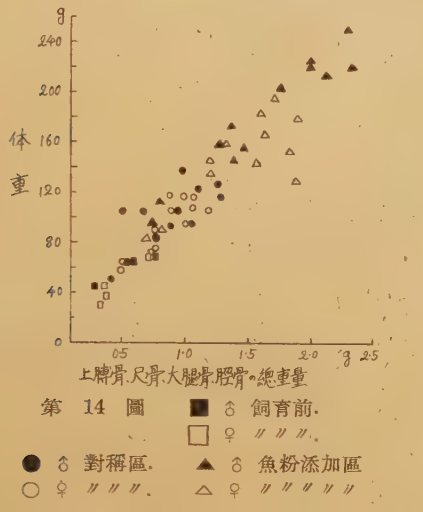
第 7 表續き　　飼育日數 69 日

區	動物番號	性別	解剖時の體重(g)	左 (cm)				右 (cm)				左記の骨の總重量(g)
				上膊骨	尺骨	大腿骨	脛骨	上膊骨	尺骨	大腿骨	脛骨	
魚添加區	48	♂	223	2·50	2·70	3·20	3·61	2·50	2·73	3·29	3·61	2·359
	49	♂	216	2·44	2·62	3·27	3·51	2·44	2·65	3·22	3·52	2·127
	50	♀	145	2·20	2·46	2·90	3·17	2·20	2·49	2·90	3·17	1·571
	51	♀	181	2·23	2·60	2·94	3·28	2·23	2·60	2·94	3·28	1·895
對稱區	52	♂	96	1·94	2·16	2·46	2·92	1·95	2·04	2.55	2 92	1·058
	53	♂	118	2·20	2·46	2·84	2·21	2·20	2·50	2·84	2·20	1·302
	54	♀	96	2 06	2·30	2·53	2·32	2·06	2·30	2·53	2·33	1·045
	55	♀	118	2·00	2·31	2·49	2·95	1·99	2·29	2·54	2 95	1·083

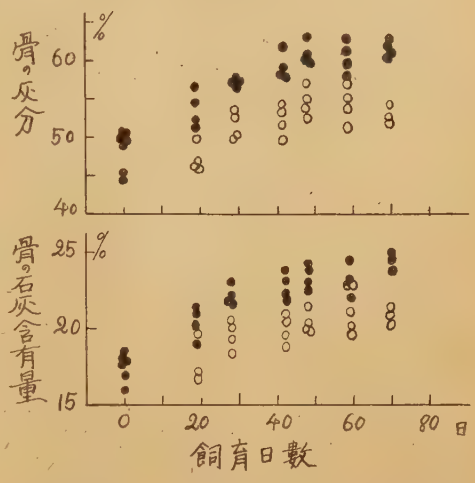
第　13　圖

飼育日數	0	13	27	41	47	58	69
魚粉添加	—	8～11	16～19	24～27	32～35	40～43	48～51
對照	1～7	12～15	20～23	28～31	36～39	44～47	52～55

之等 4 種の骨を試驗區と對稱區とに於て比較したものが第 13 圖である。骨の外觀を比較するに對稱區のものは試驗區のものに比し折れ易く且つ骨髓内の血色素が觀察される。寫眞によつて對稱區の骨骼が赤色を呈することがよく判る。



第 14 圖



第 15 圖 ○ 對 稱 區 ● 魚粉添加區

第 8 表

飼育日數 0 日

區	實驗動物番號	性別	乾物 %	水分 %	骨(無水物)の灰分%	骨灰分中の Ca %	骨の Ca 含有量 %
	1	♂	87·77	12·23	44·40	34·12	15·15
	2	♀	90·06	9·94	45·03	37·74	16·99
	3	♂	89.76	10·24	50·47	35·83	18·08
	4	♀	89·13	10·87	49·93	36·96	18·46
	5	♀	89·30	10·70	50·04	36·32	18·17
	6	♀	88·98	11·02	49·06	36·86	18·08
	7	♂	88·79	11·21	49·77	36·43	17·98
			飼育日數 13 日				
魚添加粉區	8	♂	88·97	11·03	54·31	39·22	21·30
	9	♂	89·18	10·82	52·00	36·93	19·21
	10	♀	89·27	10·73	56·67	37·40	19·30
	11	♀	89·82	10·18	51·54	38·89	20·20
對稱區	12	♂	91·18	8·82	46·52	35·06	16·31
	13	♂	90·12	9·88	46·28	37·13	17·19
	14	♀	90·42	9·58	46·03	37·63	17·32
	15	♀	90·01	9·99	50·09	39·65	19·86
			飼育日數 27 日				
魚添加粉區	16	♂	89·41	10·59	56·48	38·46	21·73
	17	♂	89·20	10·80	56·45	38·30	21·62
	18	♀	89·28	10·72	56·80	40·70	23·13
	19	♀	89·29	10·71	56·59	38·78	21·95

區	實驗動物番號	性別	乾物 %	水分 %	骨(無水物)の灰分%	骨灰分中のCa%	骨のCa含有量 %
對	20	♂	87·59	12·41	50·62	39·72	20·11
稱	21	♂	89·09	10·91	50·23	36·31	18·30
區	22	♀	89·17	10·83	53·37	37·36	19·94
	23	♀	89·22	10·78	52·94	38·19	20·22
			飼育日數 41 日				
魚添	24	♂	90·23	9·77	58·60	37·89	22·21
加	25	♂	90·36	9·64	57·99	38·12	22·10
粉區	26	♀	90·44	9·56	61·40	38·14	23·45
	27	♀	90·48	9·52	57·80	39·66	22·93
對	28	♂	90·50	9·50	53·03	37·15	19·70
稱	29	♂	90·80	9·20	49·11	38·33	18·83
區	30	♀	90·35	9·65	51·79	38·11	19·74
	31	♀	90·90	9·10	53·17	39·06	19·95
			飼育日數 47 日				
魚添	32	♂	90·76	9·24	59·99	38·07	22·84
加	33	♂	90·73	9·27	59·76	39·89	23·84
粉區	34	♀	91·21	8·79	59·72	39·02	23·30
	35	♀	91·17	8·83	62·80	38·24	24·04
對	36	♂	90·85	9·15	52·22	38·43	20·07
稱	37	♂	90·24	9·76	54·56	37·41	20·41
區	38	♀	90·93	9·07	53·87	38·26	20·61
	39	♀	90·60	9·40	57·08	37·47	21·41
			飼育日數 58 日				
魚添	40	♂	90·89	9·11	57·60	38·00	21·97
加	41	♂	90·83	9·17	61·11	37·88	23·16
粉區	42	♀	89·88	10·12	59·47	38·17	22·62
	43	♀	90·30	9·70	62·74	38·46	24·10
對	44	♂	90·76	9·24	54·94	39·74	21·84
稱	45	♂	90·47	9·53	57·04	38·69	22·07
區	46	♀	91·48	8·52	51·03	38·78	19·79
	47	♀	90·68	9·32	53·57	37·40	20·03
			飼育日數 69 日				
魚添	48	♂	90·74	9·26	60·71	40·02	24·29
加	49	♂	90·77	9·23	60·45	39·73	24·02
粉區	50	♀	90·56	9·44	61·19	39·73	24·31
	51	♀	90·48	9·52	62·28	39·56	24·63
對	52	♂	91·08	8·92	51·64	41·53	21·45
稱	53	♂	90·27	9·73	53·91	39·33	21·19
區	54	♀	91·07	8·93	52·43	39·87	20·90
	55	♀	90·09	9·91	52·46	39·24	20·72

之等4種の骨の總重量と動物の體重との關係を示したものが第 14 圖であつて、其關係は略直線をなす。

次に之等 4 種の骨の灰分及びカルシウムを定量して第 8 表に示すが如き結果を得た。

第8表に於て判る様に、對稱區並びに魚粉添加區に於て骨の灰分中の Ca(%) は殆んど同一であるが、魚粉添加區のものは對稱區のものに比し灰分に富む、從つて Ca に富んでゐる。第 15 圖は飼育日數と骨の灰分並に骨の Ca 含量との關係を圖示したものである。

摘　要

1. 鰮ミールの榮養價値を白鼠飼育試驗によつて研究した。

2. 白米に魚粉を混合せる飼料にて時々野菜を給與しつゝ飼育すれば約 60 日間は動物は急速に其體重を增加するも其後は體重の增加は殆んど認められなくなる。

3. 白米に魚粉の外に酵母，肝油を少量添加すれば動物の發育は甚だ宜し。これによつて魚粉は蛋白質及び無機物の給源として役立つことが判る。

4. 白米に味噌及び魚粉を添加すれば動物の發育を充分ならしめることが出來る。

5. 魚粉中の肉蛋白成分と骨成分との混合物が頭部及び內臟部の成分に比し榮養價値が大きい。

6. 引割麥と野菜とに魚粉を添加したる場合と然らざる場合とを比較するに、前者の場合には後者の場合に比して動物の發育及骨格の發達がよく、骨の灰分量も多い。從つて Ca 量も多い。

終りに臨み御指導を賜りたる鈴木梅太郎博士並びに水產講習所教授大谷武夫博士の御校閱の勞に對し感謝の意を表する。

文　獻

(1) Scott; Report, Florida Agr. Expt. St., 1924; 1925; 1927. Ruffner and Curtis; Report, North Carolina Agr. Expt. St., 1925. Hostetler and Halverson; ibid., 1928. Nance; ibid., 1928. Evvard; Iowa Agr. Expt. St., 1930. Landis; Landwirtschaftlichen Jahrbuch der Schweiz, 37, 1923. Paterson; Highland and Agr. Soc. Scotland, Transactions, Ser. 15, 1925. Manning; Memorandum, Bureau of Fish., 1930, 317. Mayrhofer; Fortschr. d. Landwirtsch., 7, 1931. 荒井; 魚糧と魚油, 1, 1938; 2, 1939. Ellington and Knott; Bulletin 229, Washington Agr. Expt. St., 1928. Kaupp and Dearstyne; Rept. North Carolina Agr. Expt. St., 1926. Straight; Rept. Superintendent, Canada Expt. St., 1923; Manning; Memorandum, 23, Bur. Fish., 1929. Kaupp; Rept. North Carolina Agr. Expt. St., 1935. Kaupp and Dearstyne; ibid, 1926. Gutowska and Drescher; Polish Agr. Forest, Ann., 36, 1936. 德山; 理研彙報, 15, 1936.

鮮魚の鮮度低下による辛味成分の研究（第二報）

五十嵐彦仁

（北海道水産試験場）

The Pungent Principles of Fishes Produced by Decrease in Freshness. Part II.

Hikomi Igarasi

SYNOPSIS

In the previous communication[1], the writer has shown that the pungent principle of fishes produced by decrease in freshness is histamine and has given a method of isolation of the amine. Biological observations on the formation of histamine have been made by many workers. The writer could isolate histamine from *Scomber japonicus* (Houttuyn) treated with bleaching powder (containing 0·04% chlorine), α- and β-naphthol (0·5%) and kept at 24～25°C for two days.

著者は第一報[2]に於て鮮度低下によつて生ずる魚肉の辛味が魚肉中に生成したヒスタミンに據り、從つて又鮮度の低下せる魚肉による中毒現象は主としてヒスタミンの中毒であると述べた。ヒスタミンの生成は蛋白質の或る程度の腐敗による事は論を俟たないが、之れが原因は好氣菌によるものであるか、嫌氣菌によるものであるか、或は單に酵素によるものであるか未だ充分に明かでない。

從來の研究の中で、ヒスタミンの生成が細菌に由來するものであることを考へさせるものは Ackermann[3], Koessler 及び Hanke[4], Hirai[5], Mellanby 及び Twort[6], Mutsch[7] 等の研究であつて、前5氏はヒスチヂンに細菌を作用せしめてヒスタミンの生成することを確め、後3氏は腸壁や腸疾患の糞からヒスタミンを檢出してゐる。

ヒスタミンの生成が細菌によらざるものと考へらるゝ報告は各種の臟器から檢出せられたもので其の主なるものは P. Niculescu[8], J.J. Abel and S. Kubota[9]; J.J. Abel and T. Nagayama[10], T. Nagayama[11], J. Meakins and C.R. Harington[12], U. Sammar-

(1) Igarasi, H.; J. Chem. Soc. Japan (in Japanese), 59 1938, 1258.
(2) 五十嵐; 日本化學會誌, 59, 1938, 1258.
(3) Ackermann; Z. physiol. Chem., 65, 1910, 504.
(4) Koessler and Hanke; J. Biol. Chem., 39, 1912.
(5) Hirai; Biochem. Z., 267, 1933.
(6) Mellanby and Twort; J. Physiol., 45, 1912.
(7) Mutsch; Quart. J. Med, 7, 1914, 427.
(8) Z. f. exp. Path. u. Ther. 15 (1914).
(9) J. Pharm. and Exp. Therapeuticus 13 (1919).
(10) J. Pharm. and Exp. Therapeuticus 15 (1920). (11) ibid. 15 (1920).
(12) ibid. 18 (1922).

TIUS[1], R.W. GERARD[2], J.J. ABEL[3], E. PARSONS[4], G.H.W. LUCAS[5], H.H. DALE and H.W. DUDLY[6], J. SACKS, A.C. IVY, J.P. BURGESS and J. E. VANDOLAH[7], R.A. CLEGHORN[8], G. GAVIN, E.W. MCHENRY and M.J. WILSON[9] 等の研究である。

其の他食品及び其の腐敗物，麥酒酵母，植物及び其の腐敗産物等に檢出されて居り、更に W.V. THORPE[10]は新鮮なる手の横紋筋に之れを檢出し、E. ZUNZ[11]は瓦斯壞疽によつて崩壞した筋肉に檢出し、河合信三[12]も無菌的に兎肉を 30°C に放置せしめて得たる液汁にヒスタミンを檢出して居る。以上の研究によればヒスタミンは好氣菌及び嫌氣菌に據る外、新鮮なる臟器又は筋肉にも微量に存在する事明である。余は鮮魚の鮮度低下によつて生ずる辛味成分卽ちヒスタミンは鰛に於ては脊骨を中心として最も多く生成する事を確かめる事が出來た（辛味を生じた所は肉に微紅色を呈す）。又鮪肉等の場合は肉塊の內部に最も多く生成するから、之等のヒスタミンの生成原因を確かむる事は甚だ興味あるものである。

余は鯖肉を種の强力なる防腐劑にて處理し、之れを 24～25°C に無菌的に約 2 晝夜放置した後、之れよりヒスタミジをピクリン酸鹽として分離して、鯖肉の鮮度の低下によつて生ずる辛味成分卽ちヒスタミンが好氣菌によらないことを確かめることが出來たから、之れを玆に報告する。

本研究は北海道帝國大學理學部杉野目晴貞教授の御指導を仰いだものであつて玆に深甚の謝意を表はす次第である。

實　　驗

北海道渡島國檜山郡熊石沖で七月中に漁獲した新鮮な鯖 *Scomber japonicus* (HOUTTUYN) 5 尾宛（1 尾 1 kg 內外）を取り、(I), (II), (III) の方法にて處理した。

第 I 法　(a) 有效鹽素量 0.04％ を有する漂白粉液でよく洗ひ（殊に口腔內を丁寧に洗ふ）之をパラフィン紙に包み籠に入れて放置した。

(b)　5 尾の魚體の頭部と內臟を除いて腹開きとなし之れを (a) と同濃度の漂白粉液でよく洗ひパラフィン紙に包み籠に入れて放置した。

(c)　5 尾の魚體を (a) と同樣に丁寧に洗ひ洗滌液を捨て、更に新しい同濃度の漂白粉溶液を作つて充したる該器物（樽も用ふ）に魚體を沒する程度に沈漬し蓋をなして放置した。

第 II 法　殺菌劑として α-ナフトール 0·5％ 溶液を作り第 I 法と全く同樣の 3 種の處理を行つた。

第 III 法　β-ナフトール 0·5％ 溶液を作り (I), (II) と全く等しい方法で處理した。

之等 3 種の方法によつて處理した合計 9 部類のものを 24～25°C の工場內に 2 晝夜放置したるに肉纖維は未だ崩潰せぬが何れの肉にも同程度の辛味を生じた。依つて前記の 9 部

(1) Biochem, Z. **132**, 1922.
(2) J. Biol. **52**, 1922.
(3) Ber. ges. Physiol. **30**, 1924.
(4) Amer. J. Physiol. **71**, 1925.
(5) ibid. **77**, 1926.
(6) J. Physiol. **68**, 1929.
(7) Proc. Soc. Exp. Biol. Med. **28**, 1931.
(8) J. Physiol. **75**, 1932.
(9) J. Physiol. **796**, 1933.
(10) Biochem. J. **22**, 1928.
(11) Réunion Soc. Belge Biol. 1078～9, 1919.
(12) 京都醫學雜誌 **27**, 1932.

類を殺菌劑別に 3 種に取纏め，其儘のものは內臟と頭部を除き開割し乾燥した。前段で記述の様に雨天續きの爲め收量極めて悪く (I) 2·25 kg, (II) 1·95 kg, (III) 1·78 kg を得た。

之等の 3 種を別々に第一報と同樣の方法でまづエーテルで脫脂し、後 95% 酒精で處理し辛味を抽出した。酒精を除いた液は適當に稀め鹽酸で微酸性となしタンニン酸で處理し更にバリタ，硫酸，酸化鉛の操作を經て硝酸銀によつて生ずる沈澱を除き最後に昇汞の沈澱を作る事等全く既報の様にした。最後に得た粗結晶は (I) 0·35 g, (II) 0·7 g, (III) 0·7 g であつた。之等の結晶を夫々少量の水に溶かしピクリン酸の飽和水溶液を加へて結晶を作つた。之れを再結せるに定融點 234～235°C を示すに至り收量 (I) 0·35 g (II) 0·56 g (III) 0·7 g を得た。これ等をヒスタミンのピクリン酸鹽と混融するも融點の降下を示さず。更に該結晶に少量の鹽酸を加へエーテルを用ひてピクリン酸を除き殘液を苛性加里デシケーター中で乾燥したる結晶 (I) 0·1 g, (II) 0·15 g, (III) 0·19 g を得た。之等をヒスタミンの鹽酸鹽と混融するも融點の降下を示さなかつた。

撮　　要

1. 鯖の鮮度低下によつて生ずるヒスタミンは外部的に由來する卽ち細菌に據るか又は內部的に由來するものなるかを研究した。

2. 3 種の强力なる殺菌劑（漂白粉，α-及び β-ナフトール）を用ひて魚體を處分し之れを無菌的に放置したるに夫々魚肉中に辛味を生じヒスタミンの結晶を得た。

鮮魚の鮮度低下による辛味成分の研究 (第三報)

罐詰魚肉並びに二三の食品中のヒスタミンの比色定量に就て

五十嵐彦仁

(北海道水産試驗場)

The Pungent Principles of Fishes Produced by Decrease in Freshness. Part III.

On the Colorimetric Determination of Histamine in the Canned Fishes and Several Food-stuffs.

Hikomi Igarasi

SYNOPSIS

In Parts I[1] and II[2] the writer described the isolation of histamine from fishes decreased in freshness and from fishes which were treated with bleaching powder, α-and β-naphthol and kept at 24~25°C for two days. By applying the method of R. Yokoyama the writer determined the histamine of canned fished as well as other food-stuffs.

著者は食料として市販せらるゝ鰛及鯖罐詰肉，味噌及鰊肉鹽辛等につきヒスタミン含有の有無を定量的に檢出する事を試み、尙味覺によつてヒスタミンを檢出し得る限度を確むる事とした。著者は專ら橫山法[3]によつて市販食料品のヒスタミン含量を定量せるに滿足なる結果を得たが、試料によつてはヒスタミンを抽出する操作を橫山氏法を參考となして短時間にこれを行ひ得る樣改善した。著者の採用せる方法と橫山法とは全く同一なる結果を與へた。得たる結果を表示すれば第 1 表の如くである。

第 1 表

品名	ヒスタミン含量 (1000 g 中の mg 數)	備考
トマトサージン (罐詰)	11~29	普通品
〃	1300	除外品
鯖水煮罐詰	25~144	普通品
〃	622~1629	除外品
新巻鮭	91·5 (乾燥物として)	普通品 (溫暖期に作製せるもの)
鰊肉鹽辛 (キリコミ)	381	普通品
味噌	215	市販品

味覺による檢出の限界は上記食料品にあつては常に 1000 g 中 100~200 mg である。

本報告は北海道帝國大學理學部杉野目晴貞教授の御校閲を辱ふした。茲に深く感謝の意を表するものである。

(1) J. Chem. Soc. Japan (in Japanese), 59 1938, 1258.
(2) This Bulletin, 8 (3), 1939, 158~160.
(3) 橫山量平; 東京醫事新誌 (2990), 1936, 1948~1953.

實　　驗

トマトサージン(罐詰)　渡島國八雲沖で九月に漁獲せるマイワシ *Sardinia melanosticta* (Temminck and Schlegel) を材料として製造したトマトサージンを用ひた。之等の材料は水揚後 (I)[1] 4 時間 (II) 12 時間 (III) 28 時間放置の 3 通りに分け各々につき其のヒスタミン含量を定量した。之等の罐詰中 (I) は何等辛味を有せず (II) も亦辛味を感せず (III) は容易に辛味を知覺する事が出來た。此等の罐詰は 1 封度の楕圓罐を用ひ殺菌には 8 封度 1 時間 20 分蒸氣加熱を行つたものである。

第　2　表

番　號	眞空度(吋)	肉量 (g)	液量 (g)	水分 (%)
I	3	361	80	68·85
II	1·5	385	53	65·30
III	4	351	56	69·90

之等を夫々肉及液と混合して乳鉢中で細碎し 10 g 宛を取り其の中のヒスタミンを定量した。

横山のヒスタミン抽出法は——10 g を 80% 酒精 80 cc (24 時間) 次は 30 cc (30 分) の 2 回抽出し濾別液を蒸發乾燥する (脂肪多きものは NH_2SO_4 3cc を加へて乾燥する)——であるが著者の實驗によれば抽出には逆流冷却器を附し第一回は 10 分間第二回は 5 分間煮沸せしめ沈澱の濾別には何れも遠心法を行ひ良結果を得た。(直火を以て行ふ場合突沸甚しい試料は重湯煎を用ひ第一回は 15～20 分，第二回は 5～10 分を行つた)。又ヒスタミンの抽出には本法に於てはアミルアルコホルのみを用ひたが著者の經驗によればアミルアルコホルとエーテルの當量混合液を用ふる方良好であつて、混合液 2cc を用ひ 5 回の抽出で完結した。之れを分液漏斗中にて稀鹽酸 (約 10%) 5 cc で 1 回，後水 5～10cc で 2 回振盪すればヒスタミンは悉く移行する。(抽出法及び其の用ふる器具は Koessler and Hanke (前出)に從つた)。

比色は瀨良のヂアゾ反應に依つた。

尙標準色素液は武田製 Histamine dihydrochlorid を用ひて檢定した。卽ち 0·01 mg を用ひた所、比色計の右杯 45·3 粍 (8cc) の高さとなり、左杯の色素柱に比するに 12·2 mm に相當した。依つて固定尺度 30 mm の色柱は 8·1 mm の色素柱に相當し、1 mm の色素柱は 0·00081 mg の Histamine dihydrochlorid に相當した。

第　3　表

番　號	試料の量 (g)	標準色素柱 (mm)	最高時の時間 (分)	平均 (mm)	ヒスタミン量 (mg)	試料 1 g 中の mg 數	乾物 1 kg に換算せるもの
I	$10\times\frac{1}{10}=1·0$	14·5 14·6	18 6	14·55	0·01178	11·78	37·81
II	$10\times\frac{1}{10}=1·0$	33·5 40·0	10 19	36·73	0·02975	29·75	85·7
III	$10\times\frac{1}{500}=0·02$	30·4 33·8	27 23	32·1	0·02600	1300	4318·9

(I) 及び (II) は 10 g の抽出液全體を處理してエーテル，アミルアルコホル抽出を行ひ鹽

(1) (I) は直ちに罐詰となしたものであるが (II) (III) は工場內 (24°～25°C) に放置したるもので卽ち鮮度低落後の製品である。

酸々性液中に移行したものを乾燥し水にて 10 cc となし其の 1 cc を比色に供した。(III) は鹽酸々性液中移行したものを乾燥し 250 cc に定容し更に其の中から 50 cc を取り 100 cc となし其の 1 cc を比色した。

以上の結果によれば罐詰原料となしたる鰛は水揚後 4 時間で 1 kg 中 11 mg となり、12 時間を放置して 29 mg に增加し、28 時間を放置するに及び最初のものゝ凡そ 100 倍の多量を示した。卽ち生原料の凡そ 0·1 % 餘となつた。

鯖水煮罐詰 渡島國檜山沖で七月に漁獲したホンサバ *Scomber japonicus* (HOUTTUYN) を材料とし製造したる水煮罐詰を用ひた。之等の材料は水揚後 (I) 約 4 時間を經過したるもの(魚體溫 21·3～22·2°C, 氣溫 20～24°C, 濕度 87～94°)、(II) は簡易貯藏法として有効なる水氷(ミヅゴホリ)法を用ひて 3 日間貯藏せるもの(取出す時の液溫 16·4～16·5°C, 殘氷なし)、(III) 同樣の水氷法を用ひて 4 日間貯藏せるもの(液溫 19·8～19·9°C)、(IV) は生魚體を凡そ 42 時間工場内に放置したものである。此の中 (I) は辛味を感ぜず、(II) は疑しきもの、(III) は知覺出來得るもの、(IV) は辛味甚しきものである。

罐型は半封度圓罐を用ひ殺菌は 100°C 1 時間半の煮沸法を採用した。

第 4 表

番號	眞空度 (吋)	肉量 (g)	液量 (g)	試料中の水分 (%)
I	2～2·5	190～210	33～40	60·87
II	2～2·5	187～199	45～50	72·23
III	0～3·2	202～220	31～45	70·38
IV	2～5·0	209～219	11～24	71·21

以上 (I)～(IV) のヒスタミン量は第 5 表の如くである。(但し前と同樣に鹽酸鹽としてのものである)。

第 5 表

番號	試料の量 (g)	標準色素柱 (mm)	最高時の時間 (分)	平均 (mm)	ヒスタミン量 (mg)	1 kg 中の mg 數	乾物 1 kg に換算せるもの
I	$10\times\frac{1}{10}=1.0$	30·4 32·1	18 25	31·25	0·02531	25·31	64·6
II	$10\times\frac{1}{50}=0.2$	36·2 35·4	14 11	35·8	0·02899	144·9	521·7
III	$10\times\frac{1}{200}=0.05$	38·1 38·7	15 14	38·4	0·03110	622	2099
IV	$10\times\frac{1}{500}=0.02$	40·8 40·5 39·4	17 18 18	40·23	0·03258	1629	5658

以上の結果に依れば水揚後 4 時間にて 1 kg 中 25 mg を示し 3 日間水氷を以て貯藏したものは 140 mg となり、4 日間貯藏せるものは 620 mg を示した。又 42 時間生魚體を放置したものは 1600 mg の大量となつた。

尙本實驗の生鰛と生鯖を比較するに前者は九月，後者は七月の夫々氣溫に差はあるが、同

様に水揚後時間にてサバはイワシの 2 倍餘となつた。

其他の食料品 此見國雄武沖に於て十月漁獲せるサケ (II) *Oncorhynchus keta* (Walbaum) を散鹽漬となし本場調査船の船艙に積み込み 凡そ 1 週間を 經て陸揚げしたるものを材料となした。本試料は辛味の疑を存したる爲め、同時に當地に於て販賣して居つた新鮮なるサケ (I) と並行して實驗した。又マグロ (III) は市販のものを孤包みとなし八月中凡そ 2 晝夜日光の直射を受けつゝ 24～25°C の地上に放置したものであつて辛味甚しくなつたものである。以上の 3 者は分析に先達ち乾燥して無水物となしたるものを使用した。味噌 (IV) は市販のものであるが辛味を感じたる爲め試料となした。ニシン (V) *Clupea pallasii* Cuvier and Valenciennes の鹽辛は一名キリコミとも稱し鰊肉を細斷して強い食鹽漬となし 2～3 年間貯藏して醱酵せしめたものである。本品中にも辛味を感じたる爲め試料となした。

第 6 表

番號	試料の量(g)	標準色素柱 (mm)	最高時の時間 (分)	平均 (mm)	ヒスタミン量 (mg)	1 kg の中の mg 數	乾物 1 kg 中に換算せるもの
I	$10\times\frac{1}{5}=2.0$	13·4	26	—	0·01085	—	5·42
II	$10\times\frac{1}{50}=0.2$	23·4 21·8	16 23	22·6	0·01830	—	91·5
III	$5\times\frac{1}{2000}=0.0025$	16·8 17·1	21 18	16·95	0·01372	—	5488
VI	$10\times\frac{1}{200}=0.05$	22·0 25·1	10 14	23·55	0·01907	381·4	907·4
V	$10\times\frac{1}{100}=0.1$	24·9 28·2	18 21	26·55	0·02150	215·0	363·5

撮 要

1. 罐詰魚肉中のヒスタミンの定量を簡便に行ひ得る方法を示唆した。
2. 鰛, 鯖罐詰肉中のヒスタミンを定量した。
3. 鮭, 鮪燥燥肉中の定量を行つた。
4. 味噌, 鰊肉鹽辛に於てもヒスタミンの存在を認めた。
5. 五千分の一乃至一萬分の一は辛味として知覺し得る限界である。

ニシキベラ *Thalassoma cupido* (Temminck & Schlegel) の發生に就て[1]

久保伊津男

(水産講習所)

Notes on the Development of a Teleost, *Thalassoma cupido* (Temminck & Schlegel).

Ituo Kubo

SYNOPSIS

The egg is pelagic, globular, small, its diameter 0·45~0·50 mm long, with a single oil-globule measuring 0·07 mm in diameter. It takes about 36 hours to hatch after fertilization at water temperatures 22·6~23·9°C. Newly hatched larvae (Fig. 3) are 1·1 mm long, provided with 7 black chromatophores equidistantly along the dorsal median line, the foremost one is located at the cervical flexure, No pigment is present at the caudal end. The yolk-sac is projected forwards, forming a lump embracing an oil-globule with a black chromatophore on its anterior surface. The number of myotomes is about 25 pairs. The larva sixteen hours old after hatching is 1·4 mm long with 11 black chromatophores along dorsal median line. The anus is situated a little posterior to the middle of the ventral side of body. The ventral part of body and yolk-sac are not furnished with the black chromatophores.

The egg of the present species is smaller than those of *Halichoeres poecilopterus* and *Labrus* sp. The newly hatched larva is distinguished from others as shown in the following key for Japanese species of Labridae.

a. Black chromatophores of dorsal surface arranged in two rows.....*H. poecilopterus.*
a′. Black chromatophores of dorsal surface arranged in one row
b. With one black chromatophore above anus .....*Labrus.* sp.
b′. Without black chromatophore above anus
c. Oil-globule with a black chromatophore on its anterior surface .....*T. cupido.*
c′. Oil-globule with a black chromatophore on its posterior surface
d. Black chromatophores of the back 8.....*Labrus* sp.
d′. Black chromatophores of the back comparatively small, 18 in number .....*Labrus* sp.

神谷尙志[2]氏はアカベラ, *Halichoeres poecilopterus* (T. & S.) 及び *Labrus* sp. 等のベラ科魚類に就て其の發生, 幼魚の觀察をされ、又中村秀也[3]氏はカミナリベラ, *Stethojulis kalosoma* (Bleeker) の幼期に就て觀察されたが淺學寡聞の筆者は未だニシキベラ, *Thalassoma cupido* (T. & S.) の發生に關する研究を知らない。筆者は本年八月水産講習所小湊實驗場に於て該魚卵に據る或る實驗の傍ら其の發生の一端を觀察する機會を得たので玆に記して參考に資する次第である。此の後の研究に聊かたりとも益する所があれば, 望外の幸であ

(1) 水産講習所動物學教室業績第 93 號。

(2) Kamiya, T.: The pelagic eggs and larvae of fishes in the Tateyama Bay (Pref. Chiba); Jour. Imp. Fish. Inst., 21 (3), 1925.

(3) 中村秀也: 小湊附近に現れそ磯魚の幼期(其九); 養殖會誌, 5 (5, 6), 1935.

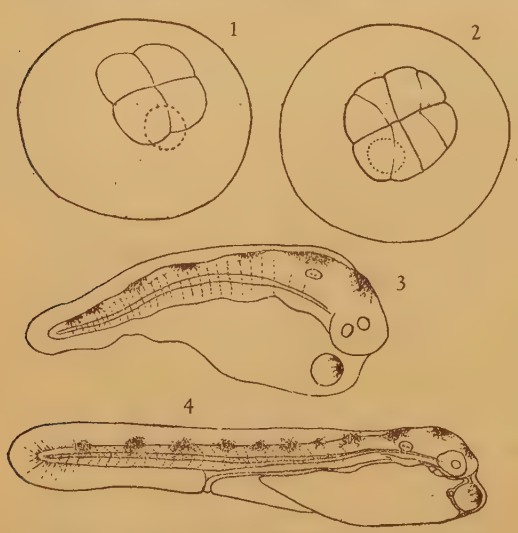
る。同實驗場の中村秀也氏には種々御助言を戴いた。此處に謝意を表する次第である。尙御校閲を賜つた寺尾新教授に深謝を捧げる。

卵 他のベラ科魚類の卵と同様に略球形，無色透明の浮游卵である。直徑は 0·45～0·50 mm で直徑約 0·07 mm の油球 1 個を有する。健全な卵は殆んど水の表面に浮游してゐる。

受精 親魚の選定中不意に掌上に放卵したので，其の場で掌上で受精を行つた。發生經過の大要，水溫等は次に表示する。水溫 22·6～23·9°C に於て大部分のものは約 36 時間にして孵化した。孵化直後の幼魚は體長 1·1 mm で時々痙攣的運動をしながら表面近くの水中

受精後の所要時間	日時	發生經過	水溫（攝氏）	備考
時 分	14/VIII			
0	A.M. 11.30	受精		
1· 10	P.M. 0·40	第一分割	22·6	
1· 50	1·20	第二分割		第一圖
2· 10	1·40	第三分割	23·4	第二圖
2· 25	1·55	第四分割		
3· 30	3·00	第五分割	23·9	
6· 30	6·00	桑椹期	23·3	
	15/VIII			
19· 30	A.M. 7·00	眼胞，筋節形成	22·6	
33· 30	P.M. 9·00	孵化するものあり		16 日午前零時から同午前 9 時迄の間に殆んど孵化した

に懸垂する。背面には一列に略等距離に排列された 7 個の黑色素胞を有し，其の前端のものは眼胞と聽胞の略ゝ中間に位し，第 2 のものは聽胞の直上にある。尾端は透明で色素を有しない。黑色素胞は複面には殆んどなく唯油球の前部に 1 個を認めるだけである。筋節は二十數個が認められる。油球が臍囊の前端に位し瘤狀に突出してゐることはベラ科魚類の幼魚の特徵であるが，描畫の際にカバーグラスを直接被したために多小其の特徵を損じてしまつたが（第 3 圖），該特徵は寧ろ第 4 圖の孵化後約 16 時間經過の幼魚（第 4 圖）に明に認められる。この時期では體長約 1·4 mm で背面の黑色素胞は眼胞上に 1 個，聽胞以後に於て 3 個增加して全部で 11 個數へられ，筋節は約 30 個認められた。聽胞部に於ける體幅は全長の約 1/5，肛門部にては約 1/7 である。又肛門附近に於ける體の巾は全體巾（鰭部を含



Egg and larva of *Thalassoma cupido* (T. & S.) 1. 4-cell stage, ×ca. 66; 2, 8-cell stage, ×ca. 66; 3, newly hatched larva, ×ca. 46; 4, sixteen hours after hatching, ×ca. 46.

む）の約 1/2·5 である。肛門は體の中央より少し後方に開口してゐる。

他の實驗の關係で觀察は以上に過ぎなかつたが，神谷氏の研究に據るとアカベラ（キユウセン）では水溫 24～25°C に於て，受精後 50 分にして第 1 分割，1 時間 10 分にて第 2 分割，1 時間 30 分にして第 3 分割，2 時間 10 分にして第 4 分割，4 時間にして桑椹期に達してゐるに對し本種では 2 時間 25 分で第 4 分割に達し，6 時間 30 分で桑椹期に達してゐるのであつて，各過程とも何れもアカベラより遲れてゐる。然し個々の卵の發生に遲速があることは勿論であるから確言するにはより精密な研究を必要とする。アカベラに於ては前記の水溫にて 24 時間で孵化し，*Labrus* sp. (No. 2) では水溫 25°C に於て 31 時間を要してゐるのに比して溫度の關係を考慮すれば本種に於ても略同樣と言へよう。卵の直徑はアカベラ及び *Labrus* sp. 等に於ては 0·52～0·82 mm であるが本種では之等より小さく 0·4～0·5 mm である。卵黃無色，膸囊は頭部より稍前方に突出し其の突出部に 1 個の油球を有すること，卵黃上に色素斑を見ないこと，肛門は體の 1/2 より稍後方に開口すること等は他の邦產ベラ科魚類の幼魚と同樣であるが，孵化直後の幼魚に於ては下記の如く識別される。

a. 背面の黑色素斑は 2 列 ……アカベラ
a′. 背面の黑色素斑は 1 列
　b. 肛門部に 1 黑色素斑を有する ……*Labrus* sp. (No. 1)
　b′. 肛門部に黑色素斑なし
　　c. 油球の前部に 1 黑色素斑を有する ……ニシキベラ
　　c′. 油球の後部に 1 黑色素斑を有する
　　　d. 背部の黑色素斑は 8 個 ……*Labrus* sp. (No. 3)
　　　d′. 背部の黑色素斑は比較的に小さく十數個を有する
　　　……*Labrus* sp. (No. 2)

雜　　錄

宇田道隆：　海

岩波書店，昭和十四年五月，本文 207 頁 寫眞 2 頁，定價 50 錢 送料 6 錢.

現代人の現代的教養を目的とする岩波新書の一篇として刊行された本書は、著者の學識と文才とに加ふるにその豐富な經驗を以て書き綴られたものであるだけに、發刊以來各方面の好評稱賞を博した名著である。目次の 16 項目が示す如く、內容は海洋科學の成書にも比べられるが、各項共水族をも含めた海洋が詳述してある。特に“日本近海の主な水塊と水族”“海水の運動と水族”“海況と漁況の關係”等諸項は本書の特色を現はしたもので、書名は‘海’であるが、實は著者も語られる如く‘海と魚’で、その點では北原多作先生の名著‘漁村夜話’や H. B. Bigelow の‘Oceanography’と似てゐる。著者にとつては水族のない海は作物なき耕地の如く、水族を海洋の一部とし敢て‘海と魚’としない所に寧ろ著者の主張があるやうに思はれる。最後に“海洋の研究調査を振興する必要”を述べ、水產日本の發展は海洋の科學的研究に俟たねばならない所以を力說してある。　　（岡田光世）

日高孝次：海洋物理學

岩波講座，物理學 XII B，岩波書店，昭和十四年，本文 162 頁.

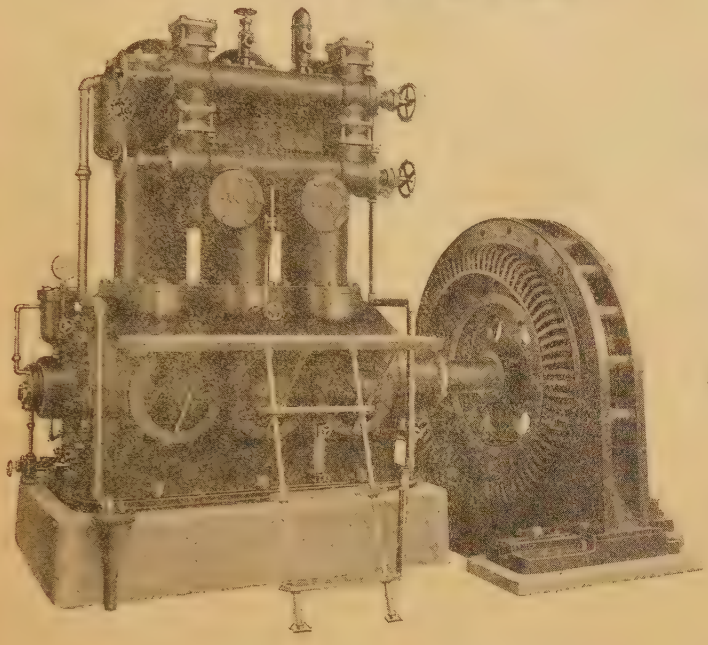
須田博士の“海洋物理學”（岩波講座、物理學及化學）が出てからもう十年も經ち、此の間に世界の海洋學は數理的方面で特に目覺ましい進歩をしたので、どうしても新しい智識を取り入れた高級な海洋物理學の成書が欲しいと思つてゐた所へこの册子が出た。日高博士は人も知るやうに嘗つて其の海流及び湖海の水の振動に關する理論的研究に對して帝國學士院より學士院賞を受け、目下は日本を代表する海洋學者として米國で開かれた汎太平洋學術會議及び萬國地球物理學會議へ出席されてゐる。理論を得意とする一面この十數年間每年何ケ月も海洋調査に從事し實地にも堪能で、顚倒寒暖計示度更正のための‘日高の公式’とか比重更正新圖表とかを發表されてゐる。今度出た“海洋物理學”は主として數理的方面の智識を纏めたものであるが、僅々 162 頁の册子で實に豐富な材料を壓縮し整頓して書かれてある。記事數字は正確で充分信賴出來、重要文獻を欄外に註として入れ研究者に多大の便宜を與へてゐる。內外の新智識を忠實によく網羅してあるが、どれもよく咀嚼され批判的に書かれてゐる。亂流混合に關するプラントルの理論，ウエレンショールの海流計算法，メテオール號探險の成果になる新しい大環流模式圖等に加へて，パールのピクノメール，ロスビーの海流の自由射流論など難解の學說が嚙み碎いて紹介してある。湧昇流や潮目などの新しい研究が載つてゐるかと思へば海流を海水成分（鹽分，珪酸等）から推算する岡田光世氏の方法も特に懇ろに二三頁に亙り說明してある。力學的基準面決定に關する最近の八釜しい議論の梗概も出てをる。內容は密度，鹽分，海水中の壓力・質量の分布など澤山あるが、中でも海氷，海流のところや、海流理論，潮汐，振動，海波の章などは著者が手鹽にかけて苦心研究したものが多いだけ實によく書けてをり、他書に見られぬ獨創的なものがある。

本書は水產の方でも少しく海洋物理學を立ち入つて研究したいと望む人にふさはしい比較的程度の高い好著である。終りに筆者は著者が近い將來に於て本書にあるやうなものに“海洋觀測法”にあるやうなものを合して一册として增補され單行本として刊行の勞を齊まれざらんことを希望する。

（宇田道隆）

國產の權威

二〇〇噸同期電動機直結型壓縮機



本社の特徴

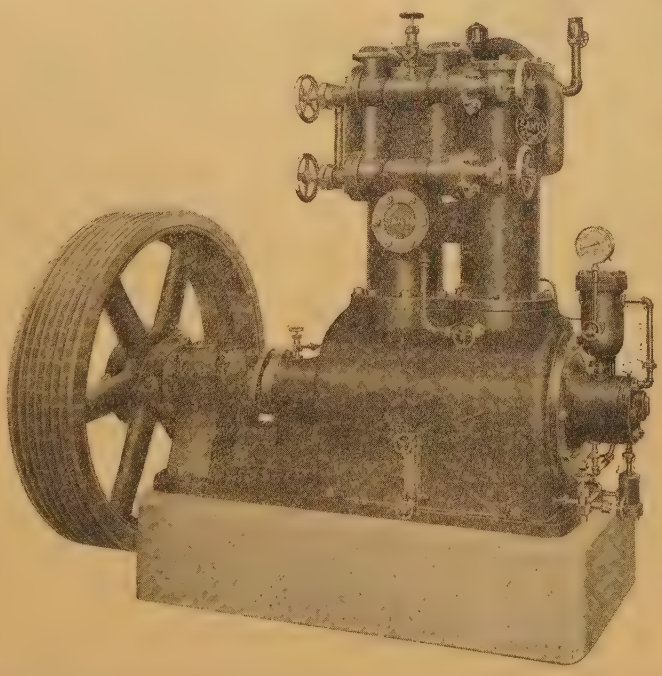
技術者優秀
工場完備
納入迅速
確實低廉

SM式

製氷機械と冷藏裝置

納入臺數 總噸數 壹、貳〇〇〇臺 二〇、〇〇〇餘噸

九吋×九吋アンモニア壓縮機



會社合名

山陽鐵工所

大阪市港區北境町四丁目七

電話 長西 西一四七五 九二六

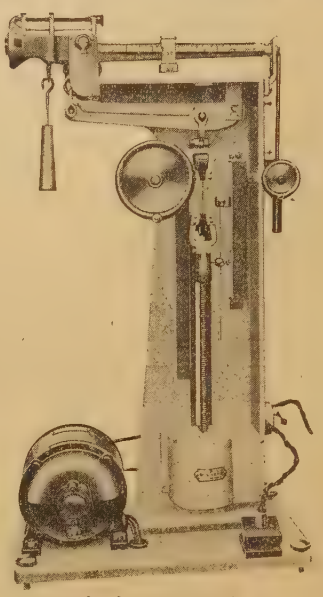
精密糸張力試驗機

新工場落成移轉

試驗機專門製作

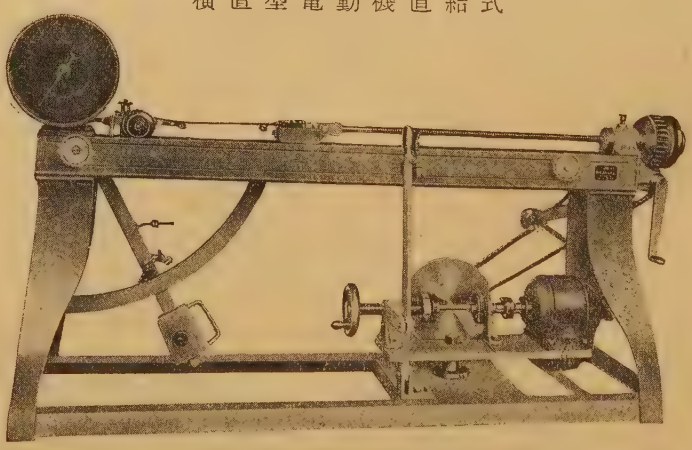
材料强弱試驗機
横置式錨鎖試驗機
轉扭試驗機
衝撃試驗機
發條試驗機
油試驗機
金屬線試驗機
織布及護謨試驗機

硬度試驗機
紡績用試驗機
航空機試驗機
セメント試驗機
器具類一般
道路材料試驗機
器具類一般



電動手動兩様式

横置型電動機直結式



株式會社 高砂森試驗機製作所

(舊森試驗機製作所)

取締役社長 工學博士 砂谷智導　常務取締役 森米次郎

本社及新工場 東京市品川區東大崎一丁目五〇八番地

電話大崎 (49) 〇八三四番・一六三〇番

B.N 中北製作所

BN # 308
ヒユーミド・スタット

濕度自動調節スヰッチ

型式　BN #308型

ヒユーミド，スタット

溫度・壓力・濕度・水準により
操作する各種自働スヰッチ・
ヴァルブ八拾餘種製作

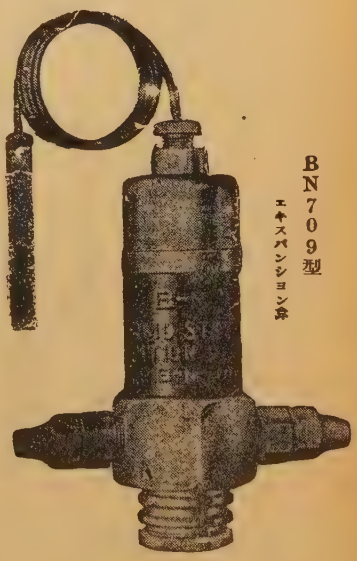
メチール冷凍機用

サーモスタチック

自動エキスパンション弁

型式　BN #709型

管徑　高壓側　⅜″（管銅）
　　低壓側　¼″（〃）



BN709型
エキスパンション弁

型錄呈上

本社・工場　大阪市北區天滿橋北詰　電話堀川 2713 2714 2715 番

東京營業所　東京市芝區金杉町四ノ二二　電話三田 1510 番

滿洲國總代理店　株式會社　安宅商會機械部　大連市山縣通東拓ビル

唯一本邦

海洋觀測·陸水學·水理生物調査器械

製作輸出

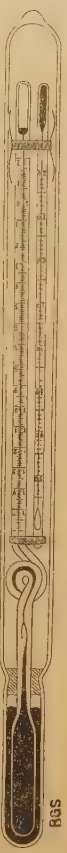
ナンセン式深海用顚倒採水器

本機ハ海洋學ノ權威ナンセン博士ノ御考案ニ成ルモノニシテ輕量ナルヲ以テ數個ノ聯結使用ニ適シ取扱極メテ容易且至便ニシテ聯結深海用トシテハ理想的ノモノデアリマス。目下各水產試驗場ヨリ多數御用命ヲ蒙リツヽアリ

純國產優秀精確、十分ノ一目盛

顚倒寒暖計（補正寒暖計付）

中央氣象臺檢定證付



英國及獨逸製品ト比較シ同等以上ノ性能ヲ有スル純國產顚倒寒暖計ヲ提供シ得ル事ヲ誇リト致シテ居リマス。是非共御使用御比較ヲ乞フ

（防壓式及不防壓式ノ二種アリ）

（登錄商號離合社）

理化學器械製作株式會社

東京市神田區鍛冶町一丁目二番地

電話神田（25）（直通）一五一三・二一九四・二一九八

振替東京三〇六番　四八一二七番

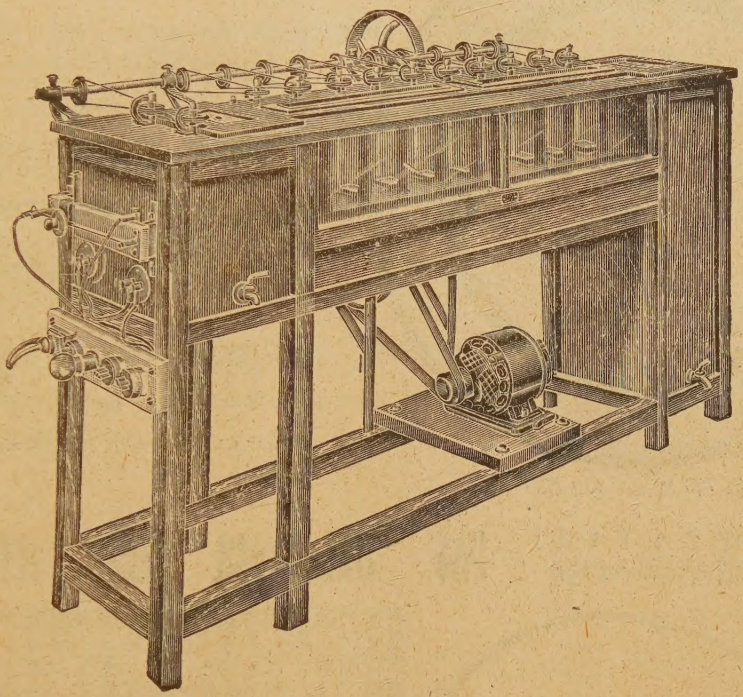
大阪市北區北同心町一丁目十六番地

電話堀川（35）二八八番

振替大阪二〇四八番

適温器

農林省水産講習所教授
理學博士 田内森三郎先生考案



氣溫以下より氣溫以上迄同時に數個の恒溫室を得らる魚卵昆蟲卵の孵化、昆蟲プランクトン細菌等の繁殖、其他溫度關係の研究に是非共必要にして然も連日使用なし得る適溫器

【型甲】
電力ナキ避地ニ携帯使用スルタメ攪拌裝置ヲ省キテ熱源トシテ石油ランプヲ使用セリ冷源ハ氷ヲ使用ス

【型乙】
精密ナル實驗ニ適スル爲メ熱源トシテ電熱器ヲ使用シ電動攪拌裝置ヲ備フ冷源ハ氷ヲ使用ス

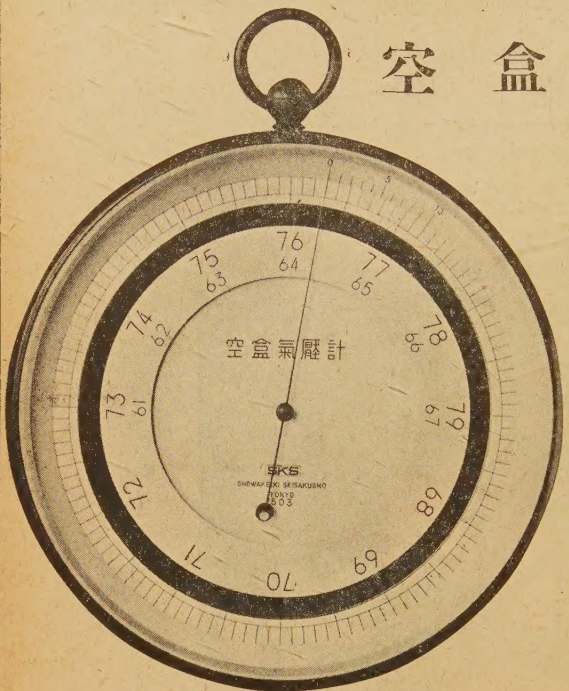
((型錄進呈))

理化學器械一般製作

吉田製作所

東京市下谷區東黑門町二十八番地
電話下谷(83)二六二〇番

空盒氣壓計



目盛 790 粍ヨリ 610 粍

1. 本器ハ中央氣象臺ノ特命ニヨリ製作セシ氣壓ノ變化ニヨル「アネロイド」空盒ノ變位ヲ指針ニ傳ヘ目盛盤上精密ニ指示スルモノナリ
1. 氣溫ニヨツテ生ズル誤差ノ自動修正裝置ヲ有シ水銀柱氣壓計ニ於ケルガ如ク讀取リゴトニ溫度更正重力更正ヲナス必要ナク取扱簡單ニシテ破損ノ憂ヒナシ

   目盛範圍　790 粍ヨリ 630 粍
   　　790 粍ヨリ 610 粍

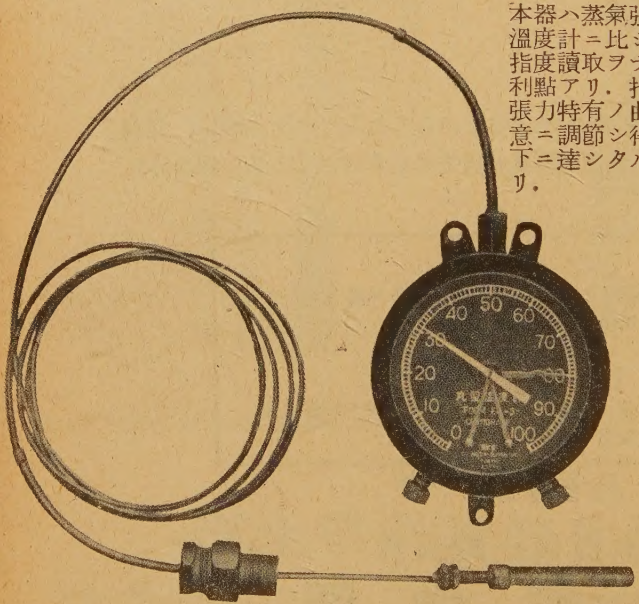
1. 本器ニハ中央氣象臺ノ檢定證ヲ附ス.
1. 上記ノ外氣壓目盛ニ相對シテ高度ノ目盛ヲ施シ其ノ場所ノ氣壓ト高度ヲ知ルコトヲ得ル山岳用トシテ携帶便利ナル小形ノモノアリ.

   目盛範圍‥‥氣壓‥‥高度
   　790 粍ヨリ 660 粍 0 米ヨリ 1400 米
   　790 粍ヨリ 430 粍 0 米ヨリ 5000 米

本器ニハ希望ニ依リ中央氣象臺ノ檢定證ヲ附ス.

標準ダイアル式
特許第126849號

隔測溫度計



本器ハ蒸氣張力式ノ金屬製隔測溫度計ナリ. 硝子管溫度計ニ比シテ溫度測定物ヨリ隔タリタル箇所ニテ指度讀取ヲナシ得ルト共ニ耐久力遙カニ大ナル等ノ利點アリ. 指示機構ハ弊所考案ノ齒輪機構ニテ蒸氣張力特有ノ曲線的變化ヲ正確ニ等分目盛ニ指示シ任意ニ調節シ得ル警報指針ニヨリ一定溫度以上或ハ以下ニ達シタルトキ警報スル裝置ヲ設ケルコト可能ナリ.

文字板ノ直徑‥‥5 吋, 6 吋
目盛範圍‥‥0°C ヨリ 150°C
　　ノ間任意
誘導管ノ長サ‥‥何十米ニテモ指定通リ。

製作品目

特許隔測自記溫度計
特許隔測丸型溫度計
特種時計類
各種精密機械類
特種試驗器類
航空計器類等

SKS
昭和計器製作所
東京市目黑區中目黑
四丁目一四九六
電話
大崎 (49) 2961

日本水產學會例會

九月例會。九月十六日（第三土曜日）午後一時水產講習所第二十二教室に於て。

1. ニシキベラの發生に就て ……久保伊津男（15分）
2. マイワシの年齡と種族に就て ……相川廣秋（40分）

十月例會。十月十四日（第二土曜日）午後一時水產講習所第二十二教室に於て。

1. 魚卵の孵化に及ぼす卵密度の影響 ……黒木榮一（20分）
2. 小湊灣及び天津沖で漁獲されたムツの組成 ……安田秀明・家久了（20分）
3. 定常な湧昇流に就て ……岡田光世（30分）

日本水產學會第六回大會

十一月三・四・五・六の四日間兵庫縣下に於て開催。

會員移動

入會。中江正氏　間中綱彦氏　田村保氏　望田慶次郎氏

昭和十四年九月廿日印刷
昭和十四年九月廿五日發行　第八卷第三號

編輯兼發行者　三宅驥一　東京市深川區越中島水產講習所內
印刷者　島連太郎　東京市神田區美土代町十六番地
印刷所　三秀舍　東京市神田區美土代町十六番地

本號定價70錢　送料六錢
年六回發行
一年分前金四圓（送料三十六錢）
發行所　日本水產學會　東京市深川區越中島水產講習所內　振替口座東京五九五二九
發賣所　岩波書店　東京市神田區一ツ橋通町　電話九段（33）代表番號 0187（4）　振替口座東京二六二四〇